This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

**Informazioni su questo libro**

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

**Linee guide per l'utilizzo**

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

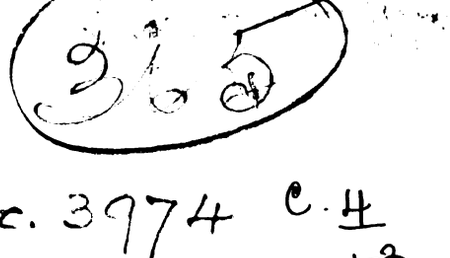
+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

**Informazioni su Google Ricerca Libri**

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`



Soc. 3974 c.4
1-3

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

# ATTI

Digitized by Google

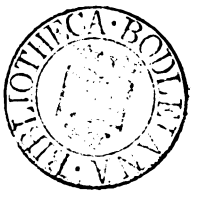
Digitized by Google

# ATTI

# DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

## DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

VOLUME I.




MILANO
TIPOGRAFIA BERNARDONI
1858

Digitized by Google

Digitized by Google

ANNO ACCADEMICO 1857-58.

# I. R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

## PRESIDENZA

VERGA, *Presidente.*

VACANI DI PORT'OLIVO BARONE CAMILLO, *Vicepresidente.*

CANTÙ, *Segretario.*

CURIONI, *Vicesegretario.*

*Membri onorarj.*

S. A. I. e R. l'Arciduca Ferdinando Massimiliano, Governatore Generale del regno Lombardo-Veneto, ec., ec.
S. A. I. e R. l'arciduca Francesco Carlo, ec. ec.
S. A. I. e R. l'arciduca Giovanni, ec. ec.
S. A. I. e R. l'arciduca Luigi, ec. ec.
S. A. I. e R. l'arciduca Leopoldo, ec. ec.
Di Metternich-Winneburg S. A. S. il principe Clemente Vencislao.
Di Kolowrat-Liebsteinsky S. E. il conte Francesco Antonio.
Di Hartig S. E. il conte Francesco.
Di Schwartzenberg S. A. il principe Carlo, ec.
Radetzky S. E. il conte Giuseppe, ec.
Di Thun S. E. il conte Leone, ministro del culto e dell'istruzione pubblica, ec. ec. – Vienna.
Bach S. E. il barone Alessandro, ministro dell'interno, ec., ec. – Vienna.
Baumgartner S. E. il barone Andrea, presidente dell'Accademia imp. delle scienze in Vienna, ec., ec. – Vienna.
Di Strasoldo S. E. il conte Michele, I. R. luogotenente nel ducato di Stiria, ec. – Gratz.
Gyulai S. E. il conte Francesco, comandante della seconda armata, generale d'artiglieria, I. R. comandante militare nel regno Lomb.-Veneto, Carinzia, Carniola, e Litorale, ec. ec. – Verona.
Di Burger S. E. il barone Federico Maurizio, I. R. luogotenente nella Lombardia, ec.
Romilli S. E. reverendiss. monsignore Bartolomeo Carlo, prelato domestico di S. S., assistente al soglio pontificio, consigliere intimo attuale di S. M. I. R. A., gran dignitario-cappellano della Corona di ferro del regno Lombardo-Veneto, arcivescovo di Milano.
Vacani di Fort'Olivo barone Camillo, cav. di seconda classe dell'ordine imp. austr. della Corona di ferro e dell'ordine imp. russo di S. Anna, cav. di terza classe di quello di S. Valdimiro, cav. della legion d'onore di Francia, dell'ordine spagnuolo di Carlo III, cav. di prima classe di s. Lodovico di Parma, commendatore di quello di s. Giuseppe di Toscana, tenente-maresciallo, membro onor. dell'Istituto e dell'Ateneo veneti, e delle Accademie di belle arti di Milano, Venezia, Firenze, Carrara, ec. — Milano, contr. di s. Raffaele 19.
Manzoni nob. Alessandro. – Milano, contr. del Morone 2.

*Membri effettivi* (*).

* Carlini Francesco, cav. dell'ordine imperiale austr. di Leopoldo, del real ordine sardo dei ss. Maurizio e Lazaro, membro att. dell'I. Accademia delle scienze di Vienna, socio onorario dell'I. R Accad. di belle arti di Milano e di altre Società scientifiche e letterarie, primo astronomo e direttore dell'I. R. Osservatorio di Brera. - Milano, palazzo di Brera 21.
* Bordoni Antonio, commendatore dell'ord. di Francesco Giuseppe, cav. di terza classe dell'ord. imp. austr. della Corona di ferro, membro attuale dell'I. Accad. delle scienze di Vienna, socio onorario dell'I. R. Accademia di belle arti di Milano, direttore dello studio matematico nell'Università di Pavia, ec.
* Panizza Bartolomeo, cav. di terza classe dell'ord. imp. austr. della Corona di ferro, membro corrisp. dell'I. Accademia delle scienze di Vienna, socio onorario dell'I. R. Accademia di belle arti di Milano e d'altre Accad. scientifiche nazionali e straniere, prof. ordinario di anatomia umana nell'Univ. di Pavia.

(*) Sono disposti per anzianità di nomina, e l'asterisco indica i pensionati.

Digitized by Google

* Belli dott. Giuseppe, cav. della corona di ferro, del R. ordine sardo de' ss. Maurizio e Lazaro, membro corrispondente dell' I. Accademia delle scienze di Vienna, socio di varie Accademie scientifiche, prof. ordinario di fisica nell' Università di Pavia.

* Ferrario padre Ottavio, cav. dell' ord. imp. austr. di Francesco Giuseppe, membro di varie Accademie scientif. – Milano, lungo il naviglio di porta Nuova 3.

* De Cristoforis nobile Luigi, vice-presidente onorario della Società Universale di Londra, ec. – Milano, contr. di s. Vittore e 40 Martiri 8.

* Balsamo Crivelli nobile Giuseppe, dottore in medicina e zoojatria, membro della Società geolog. di Francia, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze e della R. Società d' agricoltura di Torino, dell'Accademia Gioenia delle scienze naturali di Catania, dell'Accad. d'agricoltura, arti e commercio di Verona e dell'Ateneo di Brescia, conservatore del Museo civico di Milano, prof. di zoologia e mineralogia, e supplente alla cattedra di storia naturale speciale nell' Università di Pavia.

* Frisiani nob. Paolo, prof. ordinario e secondo astronomo dell' I. R. Osservatorio di Brera, membro della Società Italiana residente in Modena. – Milano, nel palazzo di Brera 21.

Gherardini dott. Gio. — Milano, borgo delle Grazie 35.

* Ambrosoli prof. Francesco, consigliere straordinario dell'I. R. Accad. di belle arti. – Milano, contr. di s. Andrea 5.

* Zambelli nob. dott. Andrea, professore ordinario di scienze e leggi politiche nella I. R. Università di Pavia, socio corrispondente dell'Ateneo Italiano, dell'Accademia de'Georgofili di Firenze, dell'Accademia delle scienze di Torino, della pontificia Accademia romana di archeologia, e della Pontaniana di Napoli. – Pavia.

* Borgnis dott. Giuseppe Antonio, cav. del R. ordine sardo de' ss. Maurizio e Lazzaro, prof. emerito di matemat. applicata nell' I. R. Università di Pavia. – Milano, contr. del Crocifisso 7.

* Lombardini ingegnere Elia, cav. di 3.ª classe dell'ordine imp. austr. della Corona di ferro, socio d'onore dell'I. R. Accademia di belle arti, corrispondente di molte Società scientifiche, direttore emerito delle pubbliche costruzioni lombarde. – Milano, contr. di s. Giovanni in Conca 6.

* Curioni nobile dottor Giulio, membro di varie Accademie scientifiche, conservatore della biblioteca dell' Istituto. – Milano, contr. di Borgospesso 23.

* Rossi dott. Francesco, membro corrispondente dell' I. Accademia delle scienze di Vienna, bibliotecario dell' I. R. biblioteca di Brera. – Milano, palazzo di Brera 21.

* Vittadini dott. fisico Carlo, med.-chir. degli esposti, membro di varie Accademie scientifiche. – Milano, strada dell' Ospitale 12.

* Gianelli don Giuseppe Luigi, dottor fisico, I. R. consigliere di Governo, prof. emerito di medicina legale e polizia medica, membro onorario dell'Accad. di scienze, lettere ed arti di Padova, della Società per l'incremento della medicina pubblica nel granducato di Baden, degli Atenei di Brescia, ec., membro corrispondente della Società medica di Vienna, delle Accademie dei Lincei di Roma, medico-chirurgica di Torino, dell'Istituto di Bologna, fisio medico-statistica di Milano, amministratore dell' Istituto. – Milano, contr. de' Bossi 1.

Porta Luigi, dott. fisico, prof. ordinario di clinica chirurgica e di terapia speciale nell' Università di Pavia.

Jan Giorgio, cav. dell'ordine costantiniano di s. Giorgio di Parma, direttore del Museo civico di Milano, professore emerito di botanica nella ducale Università di Parma. – Milano, contr. della Maddalena al Cerchio 5.

* Veladini ing. Giovanni, prof. ordin. di matematica e vice-direttore dell' I. R. Ginnasio-liceale di s. Alessandro in Milano, membro onorario della Società italiana delle scienze residente in Modena, socio corrispondente della Società reale borbonica, dell'Istituto geologico di Vienna, conservatore del Gabinetto tecnologico, ec. – Milano, contr. di s. Ambrogio alla Palla 9.

* Verga Andrea, dottor fisico, direttore dell' Ospedale Maggiore, membro della commissione sanitaria permanente presso l' I. R. Luogotenenza, socio di molte Accademie, ec. – Milano, nell' Ospedale Maggiore.

* Magrini dott. Luigi, prof. di fisica, socio ordinario dell' Accademia fisio-medico-statistica, e membro di varie altre Accademie. – Milano, strada de' Fate-bene-fratelli 6.

* Polli Giovanni, dottor fisico, prof. di chimica nell' I. R. Scuola reale superiore, socio d' onore dell'Ateneo di Brescia, socio corrispondente dell'Accad. medico-chirurgica di Ferrara, della Società econ.-agraria di Perugia, dell'Accad. di medicina di Atene, della Società Harvejana di Londra, ec., redattore degli *Annali di chimica applicata alla medicina*. – Milano, contr. de' Piatti 4.

Mainardi Gaspare, dottore in matematica, socio corrispondente dell' I. R. Istituto di scienze, lettere ed arti di Venezia, della pontificia Accademia de' nuovi Lincei, della Reale di Upsal, uno dei quaranta membri attuali della Società italiana delle scienze residente in Modena; Anziano del collegio de' professori, prof. ord. di matematica pura sublime nell' Università di Pavia.

Cattanco Francesco, dottore in matematica, prof. di architettura civile e stradale e di architettura idraulica nell' Università di Pavia.

Garovaglio Santo, dottore in medicina e in chimica, socio di varie Accademie scientifiche, prof. ord. di botanica, incaricato dell' insegnamento della fisica pei farmacisti nell' Università di Pavia.

Strambio Giovanni, dottor fisico, socio corrispondente della Società medica di Livorno, medico municipale. Milano, piazza della Torre de' Moriggi 9.

Biondelli dott. Bernardino, direttore dell'I. R. Gabinetto numismatico, prof. d'archeologia e numismatica, consigliere straordinario dell' I. R. Accad. di belle arti di Milano, membro onorario del R. Istituto di scienze, ec. de' Paesi Bassi, della Società filologica di Londra, della R. Accad. archeologica nazionale di Madrid, della R. Società archeologica di Copenhagen, delle Società storiche di Hanover e di Agram, della R. Accad. di belle arti in Parma, e dell'Ateneo di Bergamo; socio corrispondente dell' Istituto archeologico di Roma, della Società orientale di Francia, dell'Ateneo di Venezia, e di molte altre Accademie. – Milano, nel palazzo di Brera 21.

Codazza Giovanni, dott. in matematica, socio corrispondente della R. Accad. delle scienze di Torino, prof. ord. di geometria descrittiva e rettore magnifico nell' Università di Pavia.

Cantù Cesare, cav. della legion d'onore e d'altri ordini, commendatore del r. ordine del Cristo di Portogallo, socio di molte Accademie – Milano, contr. della Torre de' Moriggi 1.

Possenti ing. Carlo. – Milano, contr. di s. Spirito 15.

Digitized by Google

Chiozza Luigi, prof. di chimica tecnica presso la Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri in Milano, socio ord. dell'Accad. fisio-medico-statistica, ec.- Milano, contr. del Monte di Pietà 3.

Cornalia dott. Emilio, socio corrispondente dell'Accademia de' Georgofili di Firenze, membro della Società geologica di Francia, della Società imper. d'acclimatazione, della Società zoologico-botanica di Vienna, direttore aggiunto presso il Museo civico di storia naturale in Milano, prof. supp. per la storia naturale presso il civico ginnasio-liceale di santa Marta, ec. – Milano, contr. del Monte 38.

Gori dott. Pietro, I. R. consigliere aulico, ec. – Milano, contr. di Borgonuovo 13.

Brioschi dott. Francesco, dott. in matematica, socio corrispondente dell'Accademia di Torino, prof. ordinario di matematica appl. nell'Università di Pavia.

Jacini dott. Stefano, corrispondente de' Georgofili. – Milano, contr. del Lauro 3.

*Socj corrispondenti in Lombardia.*

Arrivabene ing. Antonio. – Mantova.

Biffi dott. Serafino, socio ord. dell'Accad. fisio-medico-statistica, direttore del privato manicomio *Villa Antonini*, ec. – Milano, borgo di s. Celso 16.

Billi (De) dott. Felice, nobile di Sandorno, cavaliere dell'ordine pontificio di s. Gregorio Magno, professore d'ostetricia, socio ordinario dell'Accademia fisio-medico-statistica e membro di altre Accademie scientifiche. - Milano, strada di s. Barnaba 1.

Bussedi dott. Gio. Maria, I. R. consigliere di luogotenenza, prof. emerito dell'I. R. liceo di Porta Nuova, bibliotecario e direttore della facoltà filosofica nell'Università di Pavia.

Carcano dott. Giulio.- Milano, strada della Cavalchina 21.

Casorati dott. Francesco, già supp. di patologia e materia medica presso l'Università di Pavia. – Pavia.

Castiglioni dott. Cesare, direttore dell'ospedale dei pazzi alla Senavra, membro di più Accademie, ec. – Milano, contr. di s. Orsola 7.

Cavalleri padre Giovanni M., socio ord. dell'Accad. fisio-medico-statist. e della Società geol. di Milano, prof. di fisica nel collegio dei Barnabiti in Monza.

Cenedella dottor Attilio, chimico-farmacista dell'ospedale maggiore di Brescia.

Corvini dott. Lorenzo, socio ord. dell'Accad. fisio-medico-statistica, ripetitore nell'I. R. Istituto veterinario. - Milano, corso di Porta Nuova 15.

Cossa nob. Giuseppe, dottore in matematica, socio ordinario dell'Accad. fisio-medico-statistica, socio d'onore dell'Ateneo di Brescia, sotto-bibliotecario dell'I. R. biblioteca di Brera, prof. di paleografia e di diplomatica. – Milano, strada alla Cavalchina 5.

Cusani march. Luigi, dottore in matematica. – Milano, contr. di s. Romano 17.

Dubini dott. Angelo, corrispondente di varie Accademie scientifiche, medico presso l'ospedale maggiore di Milano, ec. – Milano, al ponte di s. Damiano, terraggio di s. Carlo 3.

Geromini Felice, dottor fisico, direttore emerito dell'ospedale maggiore di Cremona.

Griffini dott. Romolo, compilatore degli *Annali di medicina*, medico agg. presso l'Ospedale Maggiore, socio ordin. dell'Accad. fisio-medico-statistica, corrispondente dell'Accademia imper. di medicina di Costantinopoli. – Milano, contr. di Brera 14.

Hajeck dott. Camillo, socio ord. dell'Accad. fisio-medico-statistica, prof. ord. di fisica e meccanica nell'I. R. Ginnasio-liceale di s. Alessandro in Milano, ec. – Milano, contr. de' Tre Alberghi 12.

Krentzlin nob. Galeazzo, ingegnere-ispettore, ec. - Milano, contr. di s. Romano 17.

Maggi dott. Pietro Gius. – Milano. c. di Chiossetto 6.

Mora dott. Antonio, capo dell'Ufficio-merci presso la Società delle Strade ferrate lomb.-venete e dell'Italia centrale. – Milano, corso di Porta Nuova 23.

Nava dott. Davide, istruttore al laboratorio chimico presso la Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri in Milano. – Milano, contr. di Giovassino 1.

Pasi dott. Carlo, prof. supplente alla cattedra di economia rurale presso l'Università di Pavia.

Pezzarossa sac. Giuseppe, prof. nel seminario vescovile di Mantova.

Piantanida Carlo, dottor fisico, già direttore dell'ospedale maggiore di Milano, membro corrispondente della Società medica di Vienna, ec. – Milano, corso di Porta Romana 6.

Pirovano dott. Giovanni, ingegnere in capo, ispettore dei canali camerali presso l'I. R. Direzione delle Pubbliche Costruzioni. – Milano, strada ai Fatebene-fratelli 5.

Platner dott. Camillo, prof. di medicina legale e polizia medica presso l'Università di Pavia.

Restelli avv. Francesco. – Milano, c. della Spiga 20.

Rusca conte Luigi, I. R. consigliere di Governo, socio onor. dell'I. R. Accademia di belle arti e degli Atenei di Brescia e di Salò. – Milano, lungo il naviglio di s. Damiano 16.

Sacchi dott. Giuseppe, decorato della medaglia d'oro del merito civile, segretario dell'I. R. Ispettorato delle scuole elementari in Milano, ec. – Milano, contr. de' Piatti 8.

Strambio dott. Gaet., compil. della *Gazzetta med. ital.* (*Lombardia*), medico ordinario dell'orfanotrofio femminile, vaccinatore municipale, socio delle Accad. mediche di Napoli, di Bologna, di Genova, di Costantinopoli, di Rovigo. – Milano, c. del Cappuccio 7.

Tatti ing. Luigi, socio d'arte dell'Accademia di belle arti. – Milano, corsia di s Giorgio in Palazzo 6.

Turroni Girolamo, prof. ordinario di storia universale ed austr., ec., nell'Università di Pavia.

*Socj corrispondenti fuori di Lombardia.*

Alessandrini dott. Antonio, prof. di anatomia comparata nella Università di Bologna.

Amici cav. Giambattista, prof. d'astron., ec. – Firenze.

Berghaus professore Enrico. – Gotha.

Bertoloni cav. Antonio, professore di botanica nella Università di Bologna.

Biot cav. professore Gio. Battista. – Parigi.

Bufalini cav. Maurizio, profess. di clinica medica nell'arcispedale di santa Maria Nuova a Firenze, ec.

Bunsen Roberto Guglielmo, chimico. – Heidelberg.

Cesati barone Vincenzo, membro di varie Accademie.

Colombani ingegnere Francesco.

Czoernig (di) bar. dott. Carlo, Capo Sezione nell'I. R. Ministero del Commercio a Vienna, ec.

De Beaumont Elia, geologo, segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze in Parigi.

De Filippi cav. Filippo, prof. di zoologia e direttore del Museo zoologico della Università di Torino, ec.

De la Rive Augusto, professore di fisica nell'Accademia di Ginevra, ec.

Delle Chiaje Stefano, prof. di medicina. — Napoli.

De Notaris cav. Giuseppe, profess. di botanica nella Università di Genova.

Dumas G. B., chimico, membro dell'Istituto di Francia. – Parigi.

Faraday Michele, prof. di chimica nell'Istituto R. della Gran Bretagna, membro di varie Accad. – Londra.

Digitized by Google

Ferrero della Marmora conte Alberto, maggior generale, comandante della regia Scuola di marina, ec. – Genova.
Flourens prof. Gio. Pietro, fisiologo, membro dell'Istituto di Francia. – Parigi.
Gallo prof. Vincenzo, dott. in matematica ed ingegnere idrografo, professore anziano di astronomia nautica nelle Scuole nautiche de' litorali austriaci, ec. – Trieste.
Gazzera ab. cav. Costanzo, prof. di filosofia, segretario dell'Accademia di scienze di Torino.
Giorgini cav. Gaetano, sopraintendente agli studj del granducato di Toscana, prof. onor. e provveditore generale dell'Università di Pisa, ec.
Haidinger cav. Guglielmo, direttore dell'I. R. Istituto geologico a Vienna, ec.
Henry Giuseppe, segretario della Instituzione Smitshoniana a Washington.
Humboldt barone Alessandro. – Berlino.
Hyrtl Giuseppe, prof. d'anatomia nell'Univ. di Vienna, membro dell'Accad. imp. delle scienze di Vienna.
Jacobi cav. M. H. – Pietroburgo.
Kölliker A., prof. di anatomia e fisiologia a Würzburg.
Kreil cav. Carlo, direttore dell'I. R. Istituto centrale di metereologia e magnetismo in Vienna.
Le Verrier prof. Urbano, astronomo. – Parigi.
Liebig cav. prof. Giusto, chimico. – Monaco.
Marianini cav. Stefano, professore di fisica nella ducale Università di Modena, presidente della Società Italiana delle scienze, ec.
Matteucci cav. Carlo, prof. di fisica nell' I. R. Università di Pisa.
Mazzarosa marchese Antonio, direttore della pubblica istruzione in Lucca.
Medici dott. Michele, prof. di fisiologia nella Università di Bologna.
Middendorff (De) dott. A., segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze di Pietroburgo.
Mignet M., segretario dell' Istituto (scienze morali), Parigi.
Moris cav. Gius. Giacinto, prof. di materia medica e botanica nell' Università di Torino.
Mossotti cav. Ottaviano Fabrizio, professore di fisica e mecanica celeste nell' Università di Pisa.
Panizzi dott. Antonio, bibliotecario del Museo britannico, ec. – Londra.
Pareto marchese Lorenzo. – Genova.
Pezzana commendatore Angelo, bibliotecario, Parma.
Plana commendatore Gio., professore d'analisi nella Università di Torino.
Promis Carlo, regio archeologo, prof. d'architettura civile nell' Università di Torino.
Puccinotti prof. Francesco. – Pisa.
Quetelet Adolfo, direttore dell'Osservatorio astronomico e segretario dell'Accademia reale di Brusselles.
Raumer Federico, prof. di scienze storico-filosofiche nell' Università di Berlino.
Regnault prof. Enrico Vittore, fisico: membro dell' Istituto di Francia. – Parigi.
Ridolfi marchese Cosimo, prof. di agraria e pastorizia nell' Università di Pisa, ec.
Ritter Carlo, geografo. – Berlino.
Schrötter prof. Antonio, segretario dell'Accademia imp. delle scienze di Vienna.
Secchi padre Angelo, prof. d'astron. e direttore dell' Osservatorio del Collegio romano. – Roma.
Selys de Longchamps Edmondo. – Liegi.
Serra di Falco duca don Domenico. – Palermo.
Sismonda cav. Angelo, prof. di mineralogia e direttore del Museo mineralogico dell' Università di Torino, membro del Consiglio universitario, uno dei XL della Società italiana. – Torino.
Studer Bernardo, prof. di geologia nell'Università di Berna.
Taddei prof. Gioachino, chimico. – Firenze.
Thierry Amedeo, storico, membro dell' Istituto imp. di Francia, ec. – Parigi.
Tiknoor Giorgio, storico. – Boston.
Wheatstone prof. Carlo, fisico. – Londra.

## LE ADUNANZE ORDINARIE NELL'ANNO ACCADEMICO 1857-58

### SI TERRANNO NEI GIORNI SOTTOINDICATI.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Novembre | 5—19 | Aprile | 1—22 | |
| Dicembre | 3—17 | Maggio | 6—31 | adunanza solenne |
| Gennajo | 7—21 | Giugno | 10—24 | |
| Febbrajo | 4—18 | Luglio | 1—22 | |
| Marzo | 4—18 | Agosto | 5—19 | |

Digitized by Google

# LAVORI DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO NEL 1857

Col 12 febbrajo del 1857 mettevasi in sedia la nuova presidenza, composta dei signori

Dott. Andrea Verga, presidente;

Vacani di Forte Olivo barone Camillo, vicepresidente;

Cav. Cesare Cantù, segretario;

Dott. Giulio Curioni, vicesegretario.

L'anno accademico fu distinto da due esposizioni di industria e manifatture. In occasione della venuta di S. M. fu aperta un' esposizione di saggi dell' industria lombarda, non portanti novità o invenzioni, bensì prodotti da stabilimenti già aperti ed operosi. Fu composta di 102 oggetti, che potevano offrire un quadro felice della industria patria.

Dappoi, al tempo ordinario, vale a dire pel 30 maggio, fu preparato il biennale concorso ai premj per l' industria agricola e manifatturiera. Furono questi distribuiti nella solenne adunanza di quel giorno, preseduta da S. E. il barone di Burger, luogotenente di S. M. I. R. in Lombardia, assistita da ragguardevoli personaggi, e da numerosa e scelta cittadinanza. Il M. E. Magrini vi lesse un discorso sopra « la necessità di non separare la teoria e la pratica nel cercare i progressi dell' industria. » Il segretario lesse l' estratto de' rapporti, secondo i quali furono distribuite sei medaglie d' oro, 20 d' argento, 28 menzioni onorevoli.

Il vicesegretario Curioni lesse l' estratto de' giudizj intorno alle Memorie concorrenti al premio scientifico di fondazione Cagnola, che fu diviso fra il sig. Davide Nava di Milano, e il professore Gio. Francesco Selmi di Torino.

Tutto ciò compare in disteso nell' opuscolo stampato col titolo di *Atti della distribuzione de' premj all' industria agricola e manifatturiera per l'anno 1857*; e nella *Collezione degli Atti delle solenni distribuzioni dei premj d' industria fatte in Milano ed in Venezia dall' anno 1853 al 1857.*

Son in corso i programmi seguenti per premj:

*Sui nuovi bisogni ed i vantaggi che potranno derivare dal compimento delle strade ferrate nel regno Lombardo-Veneto;* concorso biennale d' istituzione sovrana. — Il premio è di lire 1800, da aggiudicarsi nella solenne adunanza del 1858. — Tempo utile per la presentazione delle Memorie, 31 dicembre 1857.

*Sulla malattia scrofolare.* — Premio di lire 1800 in danaro, ed una medaglia d' oro del valore di lire 600, da aggiudicarsi nell' adunanza solenne del 1858. — Tempo utile per la presentazione delle Memorie, 31 dicembre 1857. — Premio di fondazione Cagnola.

*Sugli usi medici dell' elettricità.* — Premio di lire 1800 in danaro, ed una medaglia d' oro del valore di lire 600, da aggiudicarsi nella solenne adunanza del 1859. — Tempo utile per la presentazione delle Memorie, 31 dicembre 1858. — Premio di fondazione Cagnola.

*Sull' essiccazione artificiale delle granaglie.* — Premio di lire 1000, da aggiudicarsi nell'adunanza solenne del 1858. — Tempo utile per la consegna delle Memorie, 31 dicembre 1857. — Premio quinquennale istituito dal marchese Fermo Secco-Comneno.

Inoltre, S. M. decretò un premio di lir. 12,000 per lo studio sulla malattia del baco da seta, affidando a questo I. R. Istituto il formolare il quesito, e l'applicar il premio.



Digitized by Google

Fu dunque posto a concorso di

« Investigare le cause, l'origine, i caratteri, » la sede della malattia conosciuta col nome di » atrofia contagiosa, petecchia, idropisia, ec., da » cui furono, in questi ultimi anni, afflitti i bachi » da seta;

» e sopratutto indicare un mezzo preservativo » o curativo di provata efficacia e di estesa ap» plicazione. »

« È ammesso a concorrervi qualunque nazionale o straniero, eccettuati i Membri effettivi dell'I. R. Istituto. »

« Le Memorie, stese in italiano, latino o francese, dovranno essere presentate alla segreteria di questo I. R. Istituto prima dell'ultimo di aprile 1859, colle solite norme, e con una scheda suggellata, che nell'interno porti il nome del concorrente; all'esterno, il motto con cui è contrassegnata la Memoria. »

« Il giudizio sarà proferito, ed, ove siane luogo, conferito il premio nell'adunanza solenne del 30 maggio 1860. »

Al solito, due giovedì d'ogni mese si tennero le adunanze ordinarie, nelle quali, oltre gli affari e i rapporti delle numerose Commissioni, si fecero letture, di cui si porge qui il sunto.

La parte che più larghe trattazioni ottenne, si fu la *Medicina,* colle scienze ed arti affini.

Il professore Sangalli mandò a leggere una Memoria sopra un caso d'*atrofia della tenia semicircolare* destra di Haller, ove col microscopio ravvisò strabocchevole quantità di corpicciuoli, che, mediante la soluzione di jodio e l'acido solforico, riconobbe di natura amilacea, affine alla cellulosa delle piante. Opina egli che tale sostanza si formi per degeneramento dei principj proteinosi che compongono i tessuti animali. Corpicciuoli simili, disegnati da esso in tutte le loro variazioni, riscontrò pure tra gli elementi d'un tumore del tessuto glandulare della mammella.

In un'altra Nota dimostrò come si formi il tessuto dei *tumori encondromatosi,* e sopratutto come le sue cellule abbiano origine da una produzione endogena delle cellule comuni del tessuto connettivo. Egli chiarisce con figure questo punto interessante d'anatomia patologica. (*Tornata* 12 *febbrajo.*)

Anche nella tornata del 12 marzo, esso professore Sangalli, ammesso a leggere a norma del § 8 del regolamento interno, riferì due casi d'*ipertrofia circoscritta del cervello,* da lui osservati nella sua sala anatomica, e vi unì disegni relativi.

Il dottor Castiglioni Cesare S. C. presentò la prima parte de' suoi *Studj sulla costruzione d'un manicomio,* dedotti dall'esperienza propria, e da quanto dissero e fecero altri. Specialmente discute le variate opinioni sulla convenienza o no d'accogliere in case separate gli uomini e le donne, e propende per l'accomunamento, colle necessarie cautele. (*Tornata* 16 *aprile.*)

« Se il feto nell'utero possa causare a sè stesso la morte » fu questione trattata dal S. C. cav. De Billi.

Esposte le contrarie opinioni di rinomati ostetrici, riferisce di due donne di Milano, che, nell'ospizio, si sgravarono a termine, di un feto morto, l'una da tre, e l'altra da sei settimane; il primo dei quali aveva il cordone umbilicale doppiamente ravvolto intorno al tronco, ed il secondo attorno al collo, oltrechè ciascun cordone presentava un nodo strettamente serrato.

Da quanto osservò nelle due donne, nei cadaveri dei feti, e nelle loro dipendenze, conchiude:

Un feto, dopo aver formato un nodo al cordone umbilicale, può, passando per un'ansa del medesimo, girando sul suo asse longitudinale, ravvolgerlo attorno al proprio corpo, e da sè poi, continuando ad eseguire sforzi per girare nella stessa direzione, il detto cordone, già reso corto per gl'indicati avvolgimenti, verrà fortemente stirato. Con ciò il feto produrrà gradatamente tanto stringimento del nodo, da arrestare il circolo del sangue nei vasi umbilicali, e sarà così cagione della sua morte nell'utero, facendosi involontario suicida. (*Tornata* 25 *giugno.*)

Il professore Luigi Porta M. E., disapprova altamente lo sdentare i cani per profilassi dell'idrofobia umana. Fu Luigi Stella che fece tal proposta nel 1851, e trovò qualche favore anche in un Corpo scientifico, talchè non è indecoroso all'Istituto l'occuparsene e farla finita. Il Porta considera la pro-

Digitized by Google

posta sotto i varj riguardi della possibilità, della convenienza, dell'efficacia, dell'utilità pubblica e privata; e da ultimo conchiude, che lo sdentamento, privando il cane di un osteide, lo snatura, rendendolo inetto e spregevole all'uomo; che, nell'immensa diffusione e nell'uso svariato della razza, l'operazione sarebbe impossibile a generalizzarsi, inutile se limitata; che quand'anche generalizzata ai cani, l'idrofobia continuerebbe ad essere comunicata da altri animali; che i cani sdentati, conservando piena facoltà di mordere e di scorticare la sottile epidermide del nostro corpo, ci innesterebbero ancora il contagio idrofobico; che lo sdentamento non impedendo la genesi e propagazione del medesimo, lascerebbe a un bel presso sussistere il primo pericolo, obbligando alle stesse cure di salvezza generali e individuali; che il flagello dell'idrofobia, pel numero piccolissimo d'individui che oggidì vi soggiaciono, è di un valore gravissimo per le persone colpite, ma minimo per l'umanità, ed a fronte dei vantaggi che essa ritrae dal cane, la malattia non dà sufficiente motivo di mutilare questo animale, o di annientarne la razza; che finalmente l'arte salutare ha mezzi più razionali ed efficaci dello sdentamento per rendere assai rara la rabbia canina, ed impedirne lo sviluppo nell'uomo, quando i medesimi si sappiano e si vogliano adoperare; in conseguenza, l'operazione proposta dallo Stella essere un progetto inutile, folle, immeritevole di considerazione, e fin di ricordo (1). (*Tornata 9 luglio.*)

Il dottor Giovanni Strambio M. E., nell'esaminare se la neurosi cerebro-spinale, indicata dal Dubini col nome di *corea elettrica*, si possa, con questo, considerare qual nuova forma di malattia, d'origine, natura, ed essenza incognite, espone a minuto un caso di malattia femminile singolare; dalla quale trarrà poi induzioni scientifiche. (*Tornate 6 e 20 agosto.*)

Uno dei fatti più curiosi, messi in chiaro dalle recenti indagini, è quello scoperto dal professore Odoardo Weber di Lipsia: il subito arrestarsi, cioè, dei movimenti del cuore, allorchè con deboli correnti elettriche indotte, si irritano i nervi *vaghi* della regione del collo; fenomeno affatto nuovo di un nervo che, irritato, rilascia il muscolo nel quale si dirama. Recentemente il dottor Odoardo Pflüger di Berlino, riflettendo ai molteplici punti d'analogia ne' movimenti del cuore e dell'intestino, entrò in pensiero che anche l'intestino fosse proveduto di un sistema nervoso, arrestatore de' movimenti peristaltici, analogo a quello che Weber aveva già scoperto pel cuore; e, d'una in altra esperienza, venne a conchiudere che il sistema arrestatore, da lui preconizzato, fosse rappresentato dai nervi *grandi splannici*, e dal tratto di midolla spinale che trovasi tra la V e l'XI vertebra dorsale, donde quei nervi devono trarre origine.

Il dottor Serafino Biffi S. C. espose queste scoperte all'Istituto, e gli studj ch'ei prese a fare su questo argomento, che spargerebbe luce su d'una nuova e importante funzione del sistema nervoso del *gran simpatico*. All'uopo ripetè l'esperienze del dottor Pflüger, valendosi e degli apparati elettrici, e dei metodi stessi che aveva visto a Berlino adoperarsi da quel fisiologo, e seguendo scrupolosamente le norme e cautele tracciate e da quello descritte. Di tal modo, avendo reiterate le prove sopra gran numero di gatti, cani, porcellini d'India, e conigli, potè verificare che solamente in via eccezionale si palesavano risultati favorevoli alle idee di Pflüger; risultati che procedevano, più che da altro, dall'interrompersi che talvolta fanno spontaneamente i movimenti peristaltici delle intestina; mentre nelle sue prove il dottor Biffi trovò, per regola generale, che l'elettrizzazione del tratto summentovato di spina dorsale, o dei nervi *grandi splannici* non arrestava nè influiva punto nè poco sui movimenti peristaltici delle intestina tenui. A controprova, il dottor Biffi recise nei gatti, col metodo del dottor Haffter di Zurigo, i nervi *grandi splannici*, serbando poi lungamente in vita gli animali così operati. Ebbene, non solo le escrezioni dell'alvo si mantenevano regolari, nè prosciolievansi nei gatti, ma ben anco mangiavano, crescevano, e serbavansi in carne e vispi; e a tali apparenze di buona salute corrispondeva pure l'aspetto sano dei loro visceri, allorquando venivano uccisi. Ne inferì il dottor Biffi, che i nervi summentovati non dovevano rap-

(1) La Memoria è inserita negli *Annali universali di Medicina*, fasc. di agosto e settembre 1857.

Digitized by Google

presentare il preteso sistema arrestatore de' movimenti peristaltici del tenue intestino, giacchè l'abolirli non disturbava le funzioni digerenti, e quindi tutta l'economia animale.

Il dottor Biffi, accennando alcuni altri punti riferibili alla fisiologia dei nervi *grandi splannici*, presentatiglisi durante queste esperienze, eccita a nuove indagini per illustrare questo interessante argomento. (*Tornata 20 agosto.*)

Nelle *Matematiche pure*, il prof. Mainardi M. E. trattò sulla teoria generale delle superficie. Secondo il metodo del celebre Gauss, le formole che valgono a costruire una superficie continua, a studiarne la conformazione, non che quella di ogni linea continua esistente in essa, dipendono da sei funzioni; ma perchè tre sole bastano alla completa analisi, siccome nel metodo delle coordinate rettilinee, le sei funzioni di Gauss devono avere tra loro essenziali dipendenze. Questo geometra, cercando la misura dell'incurvamento della superficie, otteneva una equazione che vincola quelle funzioni; restano quindi a trovare altre, sufficienti ad esprimere la connessione, e su ciò versa la Memoria del Mainardi (1).

Il quale, dopo di ciò, per confermare la generalità della soluzione da esso esibita del problema del signor Bertrand, adduce un nuovo esempio, che desume particolarizzando le sue formole. (*Tornata 16 aprile.*)

Brioschi M. E. lesse una breve Memoria intorno ad alcune trasformazioni della linea di stringimento d'un sistema di linee a doppia curvatura, dalle quali si deducono alcune proprietà di tali linee, fin ad ora sconosciute (*Tornata 4 giugno*). La Memoria è inserita nel *Giornale dell'Istituto*, vol. IX.

Non mancarono gli invii di soluzione del problema della quadratura del circolo, che si rimandarono senza esame, a imitazione delle più illustri accademie.

Quanto alle *Matematiche applicate*, il ramo importantissimo delle acque occupò più volte le nostre adunanze. E la meritata attenzione vi ottenne il progetto dell'ingegnere e M. E. Possenti per dedurre dal lago di Lugano un nuovo canale naviglio e irrigatorio (*Tornate 29 gennajo, 12 e 26 febbrajo;* alla prima delle quali era presente S. E. il ministro Bach). Esso canale avrà l'imboccatura nel golfo di Porto Morcote, e, dopo chil. 1.5 di cavo aperto, entrerà in una galleria di 12 chil. con 0.001 di pendenza, da cui uscirà presso il lago di Varese, e che verrà escavata col sussidio di 20 a 24 pozzi, profondi 90 metri per ragguaglio. Costeggerà quindi il suddetto lago la palude della Brabbia e il lago di Commabbio fino a Corgenno, d'onde si condurrà al fiume Strona ed al ciglio della costa del Ticino; dal qual punto rivolgerà il suo corso a levante, attraversando tutta la pianura compresa fra il Ticino e l'Adda fino a Trezzo, con più o meno risentite deviazioni a nord e a sud per superare le inuguaglianze del terreno, conservarsi quasi sempre a fior di terra, e sorpassare ogni altro corso d'acqua.

La lunghezza totale del canale batterà fra 116 e 120 chil., colla pendenza di 1 per 3000, oltre a varj salti, di cui uno di met. 2.50 all'imboccatura della galleria, un altro di 3 in valle Strona, e diversi fra Albiate ed il Lambro sotto Biassonno, di 28 circa in complesso.

I passaggi delle valli verranno tutti eseguiti con levate di terra munite di gallerie pel libero passo dei fiumi e torrenti.

Dal gran canale si deriveranno 22 diramazioni, dello sviluppo di 310 chil. circa, scendenti nella pianura da nord a sud, e passanti presso tutti i paesi asciutti della provincia di Milano. La caduta del 5 per mille, che ha la suddetta pianura, verrà esaurita per un quinto in pendenza di fondo, e per quattro quinti in salti.

Il lago verrà sistemato alla forma de' serbatoj, con chiusa a paraporti da situarsi all'incile del fiume Tresa, ed in modo da diminuire d'un metro l'ampiezza delle oscillazioni a cui va ora soggetto.

Quattro scopi ha il progetto:

1.° *La somministrazione dell'acqua per usi domestici ai Comuni.* Un bocchello modellato, da estrarsi superiormente ad un salto, prossimo a ciascun paese, e susseguito da tombino carico di ghiaja viva, somministrerà l'acqua potabile, che

(1) Inserita nel vol. IX del *Giornale dell'Istituto*.

Digitized by Google

a spese comunali verrà distribuita con una o più bocche di fontana, e decaderà quindi all'abbeveratojo ed alla lavanderia.

Un tubo di condotta si deriverà dalla XI diramazione presso Cusano, e con un castello d'acqua, da erigersi in una delle posizioni più elevate della città di Milano, distribuirà l'acqua potabile a domicilio fino ai più elevati piani delle case, e fornirà le piazze principali di fontane di notabili getti.

2.° *L'uso delle forze idrauliche.* Agli alberi delle ruote idrauliche, da stabilirsi ai salti delle diramazioni, potrà svilupparsi un complesso di forze d'oltre tre mila cavalli-vapore effettivi, che potranno agevolmente utilizzarsi, non tanto a pro delle industrie manifatturiere, quanto a pro delle rurali e domestiche, macinando, trebbiando, brillando, spremendo, segando, ec. i prodotti agricoli di ciascun Comune.

3.° *La navigazione.* La seconda diramazione del canale sarà navigabile, e con un sistema economico di *conche* si porrà in comunicazione col naviglio Grande al Guado, e quindi col Po e coi mari orientali. Il canale poi comunicherà col Ticino, e quindi con Magadino, futura porta delle Alpi, mediante un miglio di ferrovia nella valle della Strona, pendente il 3 $^1/_3$ per cento. La forza motrice per l'ascesa delle barche cariche verrà somministrata dal salto di 3 met. dello stesso canale, ed alla loro incolumità verrà proveduto tenendole galleggianti entro casse d'acqua.

Una subdiramazione del nuovo naviglio, di 7 chil., pur navigabile senza *conche*, servirà per Busto Arsizio; e quattro altri chil. navigabili, dello stesso canale, porranno anche Gallarate in comunicazione acquea con Milano.

4.° *L'irrigazione.* Il canale condurrà once 625 d'acqua estiva, e 475 di jemale, di cui $^7/_8$ potranno estrarsi da circa 600 chil. di sponde d'acquedotti, a profitto d'un milione e mezzo di pertiche milanesi di terreno asciutto, 220 mila delle quali sono boschi e brughiere. Un quinto almeno dell'acqua disponibile sarà richiesto dai tanti terreni anfibj, più irrigatorj di nome che di fatto; altrettanta parte almeno sarà impiegata dai possessori di terreni incolti, che avranno capitali sufficienti per trasformarli in terreni irrigatorj di vicenda; ed il resto servirà, sui primordj all'irrigazione dei melgoni, ed in appresso a provedere tutta l'alta pianura milanese d'una buona ed abbondante scorta di prati irrigatorj, che è l'unico elemento di produzione e di fertilità che le manca per farla diventare la più ricca provincia agricola d'Europa.

Stabilite poi le oscillazioni del pelo d'esso lago di Lugano alla sezione dell'incile dell'emissario nelle annate di pioggia ordinaria, passò a fondare, su misure dirette, la formola idrometrica rappresentante gli efflussi unitarj di tal sezione sotto date altezze d'acqua sopra il fondo medio; e li trovò sufficientemente rappresentabili colla metà di quelli competenti ad uno stramasso libero, d'ugual sezione; badando che le approssimazioni peccassero per difetto, anzichè per eccesso. Col mezzo di queste calcolò gli efflussi medj integrali dei mesi, delle stagioni, degli anni, e il modulo del fiume. Dal confrontar il coefficiente di detto modulo con quelli degli altri fiumi lombardi, trovò che il lago di Lugano viene arricchito da sorgenti sotterranee, deduzione che non solo comprovò con molteplici argomenti, e colle opinioni di geologi antichi e moderni, ma giunse a dichiarare, che tutto l'efflusso dell'emissario in massima magra può ritenersi generato da sole sorgenti, ed indipendente dalle pioggie. Ad appoggiare un tal fatto determinò il coefficiente della quantità annua media di pioggia caduta in Milano dal 1764 in poi, atto a somministrare l'altezza d'acqua sulla superficie del bacino del lago, che equivale all'efflusso annuo medio della Tresa, indipendente dalla portata della sorgente in massima magra, e trovò il coefficiente stesso uguale all'unità. Notò però come i valori dei coefficienti relativi a ciascun mese variino fra i limiti estesissimi di 0.31 e 1.81, dipendentemente dalla somma variabilità delle circostanze fisiche influenti, di cui venne accennando le principali.

Con tali nozioni, e fatto calcolo che delle competenze unitarie assegnabili al canale nelle stagioni estive e jemali, 8.50 m. c. al minuto secondo, saranno somministrati dalle sorgenti, e 8.45 dalla scorta che può estrarsi dalla *conca* del lago nell'altezza di 1.$^m$40 sopra la superficie lacuale di ch. 48. 9, determinò dapprima le minime quantità di pioggia

Digitized by Google

che dovrebbero cadere in Milano in ciascuna stagione, all'oggetto che l'acqua affluente al lago per causa delle sole pioggie basti a somministrare i residui delle competenze assegnate; e riconobbe bastare nelle stagioni di primavera e d'autunno 0.57, e nelle altre due, 0.68 della pioggia media effettivamente caduta negli ultimi 93 anni; analizzando poi le 78 delle 372 stagioni che ebbero pioggie minori delle minime quantità occorrenti, dimostrò come, seguendo le precauzioni della prescritta sistemazione, la sola annata 1802 avrebbe offerta una deficienza sensibile di competenza estiva, per circa $^1/_7$ delle 500 once assegnate alle irrigazioni fisse, conchiudendo che ad una simile eccezione secolare non potrebbe aversi riguardo, e che la sicurezza della dotazione, nel canale progettato, sarebbe maggiore che in tutti i canali pubblici e privati, eccetto i soli due navigli milanesi. Ma col progettato regime del lago, sarà sempre possibile obbligare le piene a non elevarsi sulla massima magra più di m. 1. 50 a Ponte Tresa, e di m. 1. 80 a monte dello stretto di Lavena? A rispondervi, si propose tre casi di piene straordinarie, due dei quali dalle piene degli anni 1829 e 1855 del lago di Como, ed il terzo dalla massima quantità di pioggia mensile caduta negli ultimi 93 anni, che fu quella del novembre 1839; e provò che anco in detti casi il sistema prescritto basterebbe a impedire che le piene si elevassero oltre i limiti fissati, notando, fra le altre cose, come il terzo caso sia d'evento affatto improbabile, poichè supporrebbe che il lago in soli 10 giorni continui potesse passare dall'altezza di 0.50 sulla massima magra, alla massima di 2.80, con elevazione di m.0.75 in un sol giorno, e di m.1.35 in tre giorni successivi.

Atteso però che il proposto regime farebbe anticipare le piene del fiume Tresa, rendendole contemporanee a quelle della Morgorabbia, suggerì che, ad impedire i pregiudizj che tale contemporaneità cagionerebbe al fertile piano di Valdomino, si renderebbe necessario di dar alla Tresa un nuovo ed innocuo sbocco nel lago Maggiore fra Germignaga e Luvino, con un diversivo di soli 500 metri di lunghezza, da aprirsi a bocca libera, 600 m. circa a monte dell'immitenza della Morgorabbia, e che acquisterebbe tosto la prevalenza sull'ultimo tronco attuale del fiume, di quasi doppia lunghezza.

Per ultimo, prese ad esaminare il progetto in relazione colle derivazioni dal Ticino e coi paesi circumlacuali, e provò, con validi argomenti, che le prime non ne avrebbero pregiudizio, e che i secondi ne riceverebbero notabili vantaggi (1).

I trabocchi dei fiumi nel 1846 cagionarono in Francia danni stimati 40 milioni, comprese le opere pubbliche; e nel 1856 fino a 140 in sole private proprietà. Ben meritavano dunque le cure che gli ingegneri di colà e l'imperatore stesso de' Francesi vi portarono: e il cavaliere Lombardini M. E. vi applicò pur egli la sua scienza e l'esperienza, discorrendone in più tornate, volendo promovere sopra questo grand'argomento gli studj e le osservazioni, seguendo per esse l'esempio che, con sì lodevole perseveranza, ha dato la Commissione idrometrica di Lione.

Le cause meteoriche, secondo lui, di tali piene per la parte meridionale della Francia, e particolarmente pel bacino del Rodano, sono le identiche che determinano le piene del Po; ma mentre queste progrediscono regolarmente da monte a valle con una legge determinata, nel Rodano invece, incassato fra' monti, esse talvolta avvengono contemporaneamente nel tronco superiore e nell'inferiore, e talvolta soltanto in questo, dappoichè i poderosi influenti prossimi alla foce, per sè soli sono atti a ridurre il fiume in massima piena.

Porge un cenno idrografico tanto del Rodano che della Loira, della Garonna e della Senna, e delle maggiori loro piene: e rispetto alla Loira, ragguaglia degli effetti salutari di alcune dighe di ristringimento, costrutte sul principio del secolo passato nel corso superiore del fiume. Pel rigurgito da queste promosso, la vasta pianura del Forez si ridusse, nel 1846, momentaneamente alla condizione di lago, moderandosi così quella memorabile piena nel tronco inferiore. La supposta anticipazione del colmo di essa piena a valle della mentovata pianura, considerata siccome fenomeno straordinario, dimostra doversi piuttosto attribuire a difetto di osservazione.

(1) Inserito nel vol. IX del *Giornale dell'Istituto Lombardo.*

Digitized by Google

Circa alla Senna, il cui bacino indicasi dal signor Belgrand per tre quarti costituito da terreni permeabili, mentre ammette l'influenza di essi nel moderare le piene, giusta la nuova dottrina idrologica da questo sviluppata, espone le ragioni per le quali non potrebbe convenire con lui sul punto che il colmo di tali piene dipenda dal concorso delle acque sotterranee: attesochè i dati della piena del 1850, offerta ad esempio, sarebbero incompleti: ed il procedimento ben diverso di quella del 1802, massima in questo secolo, escluderebbe siffatta ipotesi. Le osservazioni praticate sul Nilo e sul Tevere dimostrano il lento defluire delle acque sotterranee, da cui l'ultimo è per la più parte alimentato. Come anteriormente ai diboscamenti dei monti ed agli arginamenti dei fiumi si ebber piene maggiori di quelle testè avvenute, non è tolto il timore che, sotto l'azione di simili combinazioni meteoriche, non possa aggravarsi il male per l'aggiunta delle cause preaccennate.

In quanto alle guise per moderare le piene, il rimboschimento co' metodi consigliati dall' ingegnere Surell per le alte Alpi sembra dover essere utilissimo, ma di lento e limitato effetto.

I rimedj proposti da Polonceau consistono: 1.°, pei terreni in forte pendio, in *fossetti orizzontali;* 2.°, per quelli di poca pendenza, in *bacini di sedimento* (*bassins de limonage*), o sieno praterie arginate, onde irrigarle per sommersione con acque torbide; 3.°, nelle gole dei monti, in *bacini di trattenuta,* ossieno serbatoj temporanei. La loro applicazione ai principali fiumi della Francia, nella misura indicata dal proponente, richiederebbe il dispendio di 870 milioni. L'effetto di questi preservativi si è determinato col calcolo, supponendoli applicati, nell' accennata misura, al bacino della Sonna in occasione della memorabile piena del 1840, e di quella del 1850, giovandosi per questa dei dati raccolti dalla Commissione idrometrica di Lione. La portata massima di esse piene sarebbesi ridotta di 0.147 nel primo caso, e di 0.175 nel secondo, risultamenti ben lontani da quelli ottenutisi dalle dighe della Loira, particolarmente ove abbiasi riguardo alla spesa.

*I fossetti orizzontali,* dispendiosissimi, col loro riempimento esercitano principalmente la propria azione sui primordj della piena, con poco effetto utile sul colmo. I *bacini di sedimento* non possono applicarsi che nelle poche località ove s' incontrano tutte le condizioni all' uopo volute, e difficilmente si potrebbe regolarli in guisa di conciliare l' interesse privato con quello del pubblico. Considerati que' due mezzi siccome miglioramenti agricoli, gioverebbe bensì promoverne l'applicazione con premj d'incoraggiamento, non però calcolare gran fatto sulla loro efficacia nel moderare le piene.

Maggior vantaggio potrassi ottenere dai *bacini di trattenuta,* che si distinguono in due classi; cioè, ad emissario regolato con cateratte, e ad emissario aperto. I primi sarebbero atti ad arrestare più lungamente le acque fino al declinare della piena, ma richiederebbero un dispendioso servizio di persone, difficile a dirigersi ed a controllarsi, che si ridurrebbe a pochi giorni dell' anno. Gli altri sarebbero esenti da siffatte complicazioni, ed applicabili anche ai corsi d' acqua principali; ma richiederebbero accurati studj preliminari sull' ordine di successione delle piene parziali degli influenti, come pure sulla portata loro, per determinare la forma e disposizione dell' emissario, in guisa di ottenerne il massimo effetto utile; e per scegliere le località ove possano convenire. Qualora fossero collocati in guisa di trattenere le acque ne' primordj, e di restituirle nel colmo della piena, tornerebbero piuttosto di danno. Sotto questo punto indica Lombardini per quali fiumi pare potrebbero riuscir utili.

Circa alla proposta del comandante Rozet, di attraversare i torrenti nelle gole dei monti con dighe, formate di massi fatti precipitare dalle attigue coste, le quali dovrebbero riuscire traforate (*criblantes*), e perciò impedire, secondo lui, la discesa delle materie, e moderare il corso delle acque, dubitasi che dopo qualche piena possano perdere la loro permeabilità a cagione delle materie trattenute, e ridursi così alla condizione delle ordinarie pescaje.

Mentre per la Senna e per la Sonna, che hanno un corso placido, riconosce provida la libera espansione delle loro piene jemali sulle laterali praterie, immensi disordini parrebbe dover derivare dal sopprimere, giusta la proposta

Digitized by Google

del signor Dausse, gli argini insommergibili del Rodano e della Garonna, di un corso assai più rapido, e con piene che avvengono in stagione maggiormente avanzata.

Passando ai rimedj locali, opportuno sarebbe quello proposto dal sig. Vallée, della temporanea chiusura del lago di Ginevra, qualora potesse associarsi alla contemporanea diversione dell'Arve, a sollievo delle piene del Rodano; ed utile forse anche l'espansione di queste nel prossimo lago di Bourget, ove non fosse temibile l'interrimento del suo emissario, che converrebbe a tal uopo ampliare.

I principj da cui partono gli ingegneri Dumont, Montrond e Cunit, rispetto al supposto progressivo alzamento di fondo del Po e dell'Isère, non sarebbero conformi alla dottrina italiana sullo stabilimento dell'alveo de' fiumi, comprovato dai fatti. In questa poi, si comprenderebbe anche il principio idraulico, ora comunicato siccome nuovo dal signor Dausse all'Accademia delle scienze, circa la minor pendenza che prende un fiume ove venga incassato fra le proprie alluvioni: dalla cui applicazione al Rodano a monte di Lione, potrebbesi temere che, in luogo di abbassamento, dovesse risultare un alzamento del fondo del fiume, con danno della città che egli intenderebbe difendere.

Quivi l'ideato diversivo del Rodano potrebbe venir utile per scemare il rigurgito cagionato dalla ristrettezza della sua sezione, partito che sarebbe stato proposto da Cordier anche per la Senna a Parigi, e che potrebbe forse applicarsi eziandio per la Sonna presso Lione, quando non vi facesse ostacolo l'enorme dispendio del canale sotterraneo.

Veduto che coi mentovati preservativi sarà dato bensì di moderar le piene, ma non al punto di poter rinunciare alla difesa degli argini ove esistono, gioverà regolare questa in modo di lasciare al fiume una sezione proporzionata alla portata delle sue piene, affine di non accrescerne di troppo l'elevazione, e di frenarne l'afflusso nei tronchi inferiori. (*Tornate* 25 *giugno* 9 *luglio*, 6 *e* 20 *agosto*.) (1)

Il prof. Codazza M. E., discute « alcuni punti relativi all'influenza delle diverse fasi di distribuzione del vapore sull'effetto utile delle ordinarie macchine motrici, e sopratutto delle locomotive. » Prendendo a considerare la distribuzione Clapeyron coll'applicazione di una qualunque tra le *coulisses* conosciute, esamina i pretesi inconvenienti di questo sistema; cioè: 1.° riduzione della corsa del cassetto, e quindi dell'apertura delle luci; 2.° la fase di compressione del vapore, che aumenti aumentando quella d'espansione. A tal uopo, scritta l'equazione del movimento del cassetto, determina formole semplicissime, le quali rappresentano le frazioni di corsa dello stantuffo, corrispondenti a ciascuna fase di distribuzione. Lo studio di tali formole, e l'applicazione della *teoria termodinamica* del calore lo conducono a conseguenze, tra le quali sono osservabili le seguenti. Per un grado di espansione qualunque, la frazione di corsa che vi corrisponde è sempre maggiore di quella che corrisponde alla compressione. Esse aumentano insieme, convergendo verso un limite comune. Lo stesso avviene della fase di scarico rispetto a quella di ammissione. La pressione del vapore al termine della compressione è sempre minore della pressione media durante l'ammissione, e si approssima ad essa come limite, estendendo l'espansione. Finalmente, denominato *effetto utile* il rapporto fra il lavoro utile ottenuto e l'equivalente meccanico del calore consumato, egli dimostra che la riduzione della corsa del cassetto per ottenere l'espansione, non nuoce all'effetto utile, e che la fase di compressione gli è favorevole. (*Tornata* 23 *luglio*.) (1)

Per l'astronomia, il cav. Carlini M. E., che già nell'adunanza del 4 dicembre scorso aveva presentato un compendio delle indagini astronomiche sulle comete degli anni 1264 e 1556, vi aggiunse le posteriori. E primamente Hoek, matematico di Leida, considerando che le rettificazioni ottenute dagli elementi della cometa del 1556 nulla giovarono a stabilirne il periodico ritorno, finchè rimanevano incerti quelli della cometa del 1264, si accinse a rintracciare anche questi con una giudiziosa combinazione dei dati somministrati dagli annali storici della Cina: e, calcolando senza alcuna pre-

(1) È inserita nelle *Memorie* dell'Istituto Lombardo, vol. VII.

(1) È stampata nelle *Memorie* dell'I. R. Istituto, vol. VII.

Digitized by Google

venzione, giunse alla inaspettata conclusione, non esservi alcun fondamento per credere che le comete in discorso sieno fra loro identiche. — Valz, direttore dell'osservatorio di Marsiglia, da qualche tempo occupatosi di un analogo lavoro, aveva mosso alcune objezioni al calcolatore di Lipsia, e credendone troppo assoluta la conclusione, limitavasi a dichiarare, che l'identità delle due comete non è certa, ma pur possibile. Hind, in lettera pubblicata nelle *Astronomische Nachrichten* contro Hoek, sostenne men ragionevole il metter in dubbio un'identità per tre quarti di secolo ammessa dagli astronomi; e promettendo pubblicar i suoi studj in proposito, pose intanto in luce una serie di efemeridi de' luoghi ove converrebbe cercar la cometa, nel supposto che, nel 1858, deva tornare a noi, secondo le differenti ipotesi del giorno in cui potesse passar pel perielio. Hind non riferì gli elementi su cui queste sue efemeridi erano state calcolate, onde Carlini ha mostrato il modo facile con cui essi deduconsi dalle efemeridi stesse, servendosi principalmente delle posizioni corrispondenti ai giorni in cui l'astro veniva collocato nel nodo ascendente e nel discendente.

Così quel che è soggetto di ciarla vulgare e di ignoranti terrori, offre campo ai più elevati esercizj della scienza vera. (*Tornata 12 marzo.*)

Nella tornata del 30 aprile, l'astronomo Bianchi, segretario della Società dei Quaranta di Modena, lesse un cenno sopra le due comete allora visibili. La piccola cometa di Bruns sarebbe la quinta tra le riconosciute di periodico breve ritorno. La cometa del Darest è nuova. Egli fa le maraviglie come, dopo tanto progresso, l'apparizione di tali fenomeni ecciti ancora e stupore e sgomento.

Nell'ajutare lo studio e la valutazione de' fenomeni mediante gli strumenti, molte cure posero i nostri fisici.

È noto come i cronometri sogliono usarsi in mare per determinar le longitudini, e come in vista di una tale importantissima applicazione molti distinti artefici, incoraggiati da grandi premj, siansi studiati al perfezionamento di siffatti strumenti, e siano arrivati a felici successi, coll'invenzione specialmente de' varj modi di compensazione. Malgrado però dei miglioramenti, rimasero ancora alcune leggiere imperfezioni, sulle quali si fanno studj di presente. E una delle cause che ancora disturbano gli strumenti medesimi, è il magnetismo terrestre, il quale, dopo di avere giovato immensamente ai viaggi marittimi coll'inestimabile dono della bussola, si oppone ora agli ultimi loro progressi, turbando, colla sua azione sulle parti in acciajo, il regolare andamento di questi delicati misura-tempo. A riparo di un tale inconveniente sono stati proposti diversi metodi, intorno alla cui utilità non ha ancora l'esperienza dato un definitivo giudizio. Ora a questi vorrebbe il prof. e M. E. Belli aggiungerne un altro, che fe' soggetto di una lettura. E' sarebbe d'avviso, che possa forse utilmente servirvi uno di quegli apparecchi co' quali si era tentato di difendere le bussole nautiche e agrimetriche dalle irregolarità cagionate dai corpi magnetici che per avventura si trovan in loro vicinanza. Per la quale difesa taluno aveva proposto di porre la bussola dentro una cassetta cilindrica di ferro dolce, coll'asse verticale, e aperta verso l'alto; tal altro aveva invece immaginato di far uso di due cassette concentriche di ottone, dell'indicata figura, coll'intervallo riempiuto di limatura di ferro ben dolce, ovvero di finissima polvere del medesimo. Attesa la nota proprietà che ha questo metallo, quando è dolcissimo, di opporsi al passaggio delle azioni magnetiche di sè, proprietà conosciuta da molto tempo e studiata anche dagli accademici del Cimento, credettero gli autori di quegli apparecchi circostanti, che i ferri delle cassette proposte dovessero impedire alle azioni disturbatrici di arrivare fino agli aghi delle bussole, e permettere nullameno il passaggio all'azione direttiva della terra, e questa tutta intera. Però il ferro permette o impedisce il passaggio in pari misura tanto alle azioni disturbatrici quanto all'azione diretta terrestre. Un ferro sì dolce, che distruggesse l'effetto delle prime toglierebbe altresì quello della seconda; e un ferro men dolce, che lasciasse più o meno il passo alla seconda, verrebbe più o meno attraversato anche dalle prime, e l'ago sarebbe sempre da esse sviato; oltre all'impossibilità di ottener cassette che non esercitassero esse stesse una qualche nuova



Digitized by Google

azione disturbatrice lor propria. In breve, il rimedio si trovò peggiore del male. E per le bussole nautiche si dovette ricorrere al *compensatore di Barlow*. Parve però al professore Belli, che siffatti apparecchi potessero riuscir utili pei cronometri, ai quali l'azione direttiva della terra non è necessaria, anzi dannosa. E quando si potessero trovar ferri sì dolci da impedire il passaggio a tutte le azioni magnetiche esterne, sì della terra che dei corpi vicini, li crederebbe opportunissimi alla difesa di tali strumenti. Solamente si dovrebbe aver cura di conservarne costantemente le parti in quei posti, nei quali si fossero collocate da principio; e massimamente per ridurre uniforme e meno dannosa l'azione di un po' di magnetismo proprio di tali cassette. Atteso però che potrebbero sorgere imprevedute difficoltà all' effettuazione, raccomandò, a coloro che ne avessero il comodo, di far sperienze in proposito; colle quali si potrebbe anche farne paragone cogli altri metodi già proposti al medesimo scopo, e determinare il più opportuno apparecchio riparatore. Il professore G. Veladini M. E., valente in fatto di orologeria, si è esibito d'occuparsi di tale oggetto. (*Tornata 4 giugno.*)

Il padre Cavalleri S. C. divisa un sismometro, da lui posto nel collegio di sua religione in Monza. Descritti i varj strumenti applicati finora a misurare l'intensità, la durata, e la direzione delle scosse di tremuoto, ed esposta l' importanza di conoscerle per determinar la natura, rapidità, interferenza, rifrazione delle onde della crosta terrestre, siccome cercò recentemente il professore Alessandro Favre, coll' esame di un centinajo di tremuoti manifestatisi nel 1855 e 56, gli pare tornar molto utile al suo scopo l'apparato complesso, di cui porge estesa descrizione accompagnata da figure, e da cui ottiene il tempo in cui avviene la scossa; la direzione della prima ondata terrestre; la direzione generale delle onde orizzontali, e la loro amplitudine; la scossa mista, risultante da ambedue questi elementi; l' inclinazione di queste all' orizzonte; la velocità ossia durata dell' onda; l' intensità totale di queste. Annunzia anche cinque leggi, che sembragli poter dedurre dalle oscillazioni delle spirali, le quali fanno parte del suo sismometro.

In fatto di *Storia naturale*, il prof. Balsamo Crivelli, M. E., descrisse un nuovo crostaceo della famiglia dei Branchiopodi Fillopodi, riscontrato nella provincia pavese. Esposte alcune generalità su tali Crostacei, ed indicate le principali specie da lui osservate, toccò delle affini con quella riscontrata, ch'egli denomina *Isaura ticinensis*. Divisata la quale, e accompagnandola con figure, trattò della sua sistematica collocazione; espose i caratteri generici che egli ritiene doversi ammettere pei due generi *Limnadia* ed *Isaura*, e descrisse le quattro specie che egli crede doversi riferire al genere *Isaura:* aggiunse il catalogo dei principali miriapodi e crostacei che egli sin qua riscontrò. (*Tornata 23 luglio 1857.*) (1)

Portaronsi indagini sopra una nuova malattia sviluppatasi nel frumento, e sopra un'alterazione, o nuova o inosservata, nelle foglie del gelso; indagini di cui il pubblico conoscerà poi le risultanze.

« Se la chimica e la meccanica prestarono tanti sussidj all'industria, non potrebbe altrettanto la geologia? »

Tal problema si propose il dott. Curioni M. E., e vorrebbe si aggiungesse alle opere di geologia un catalogo delle sostanze utili che si trovano nei diversi terreni descritti, il quale abbia riferimento alle colorazioni delle carte geologiche, indicando ove esistano le sostanze che a nuove industrie o al perfezionamento delle esistenti si rendessero ad or ad ora necessarie.

Per esempio, alla fluosilicatizzazione, ideata dal Kulhmann per rendere inalterabili le pietre; industria che si va ora estendendo, e meriterebbe essere applicata anche tra noi, occorre abbondanza di fluato calcico; e appunto la geologia fa conoscere che ne esiste copia nei nostri paesi, e nominatamente un filone grosso 7 metri si presenta a foggia di rupe nella valle della Torgola nella provincia di Brescia, dal quale possono estrarsi con poca spesa ingenti masse. (*Tornata 26 febbrajo 1857.*) (2)

Lo stesso Curioni già da due anni diede a conoscere una diorite in decomposizione, che abbonda nella valle Seriana, e che, mista alla calce comune, dà un eccellente cemento idraulico. L' effetto corrispose, e si può vedere nell' ortaglia Kramer la differenza tra l' arricciatura comune e la fatta con questo cemento.

(1) È stampata nelle *Memorie* dell' I. R. Istituto, vol. VII.
(2) Leggesi nel *Giornale* dell' Istituto, vol. IX.

Digitized by Google

Nelle *Scienze storiche e morali*, Cantù M. E. lesse la prima parte d'una Memoria su Cesare Beccaria, e sulle riforme del diritto penale, cominciate nello scorso, proseguite nel corrente secolo. Discorse in prima sull'incertezza delle leggi penali, quali uscirono dalle romane, dal medio evo, dall'autorità de' giureconsulti, dall'arbitrio lasciato ai giudici. Posto per fine della legge e della procedura lo scoprire il reo e vendicare la società, ogni mezzo vi si credea buono, e presumeasi reo l'accusato. Quindi orribili carceri, benchè in Italia si facessero i primi tentativi del sistema penitenziario; quindi cercato di completar la prova mediante la tortura, benchè in nessun tempo sia mancato chi la riconoscesse fallace e ingiusta; e principalmente la Chiesa si opponesse a questa iniquità, introdottasi col diritto romano, nel quale era rispettato non l'uomo, ma il cittadino; essa ispirò orrore pel sangue, anche quando giustamente versato; se non potè di meglio, assistè i detenuti e i condannati. Ma un esame compiuto della legislazione e della pratica penale, una rivelazione dei misteri della procedura, dei patimenti degli inquisiti, non erasi mai fatta sino al Beccaria. Unito ad amici co' quali compilava il *Caffè*, ne fu ispirato al libretto *Dei Delitti e delle Pene*. Grandissimo effetto conseguì: molti il combatterono, principalmente il Facchinei, credendolo un attacco diretto contro il Consiglio dei X di Venezia; e nel rispondergli il Beccaria potè meglio chiarire le proprie idee, e correggere le esagerazioni. Ed esagerazione vi fu nelle lodi come nei biasimi inflitti al Beccaria, fra' quali il Cantù si propone di determinare il merito assoluto e l'efficienza di quel libretto, esponendo anche, desunta dagli archivj patrj, la maniera con cui l'Autorità prevenne in parte, in parte secondò gli sforzi della filantropia per l'abolizione della tortura e della pena di morte.

La quantità delle materie, venute alla lettura e alla discussione nelle tornate accademiche, impedì di progredire in questo importante argomento. (*Tornate 26 marzo e 4 giugno 1857.*)

Il prof. Zambelli M. E. continuò sul tema, già nelle annate precedenti da lui svolto (1): *Se gli Arabi abbiano avuto influenza sui primordj della moderna letteratura europea, e segnatamente sui poemi cavallereschi.* Richiamate le prove esibite sulla derivazione della cavalleria e della poesia cavalleresca degli Arabi, accosta la questione, se ne' poemi cavallereschi abbiano preceduto i *troubadours* provenzali o i *trouvères* del settentrione della Francia, e sta pei primi, siccome più prossimi a quell'oriental fonte in Ispagna e nella Francia meridionale. E lo provano gli antichi loro poemi, che egli ricorda, e che, o per composizione o per primitiva provenienza, son di origine provenzale ed anteriore a quelli dei *trouvères*. Confutò l'opinione del Sismondi, che il ciclo d'Artù, da lui reputato normanno, abbia preceduto quello di Carlomagno, e che non vi si faccia parola nè di Arabi, nè di Provenzali; e dimostrò:

1.° Che i poemi del ciclo d'Artù furono tutti composti oltre la metà del secolo XII, e sono romanzi creati dalla fantasia di cavallereschi poeti fra questo secolo ed il XV;

2.° Che, dove nei poemi del ciclo di Carlomagno si trovano due gradi di civiltà, l'una appena uscita dalla barbarie, l'altra in qualche progresso, e una raccolta di più vecchie tradizioni e leggende, e canti popolari oramai periti, e rimasti in codeste rimate rapsodie, i poemi del ciclo d'Artù rappresentano una già compita cavalleria, e l'opera di un solo autore, il quale e nella forma e nella sostanza vi imprime il carattere dell'età propria: sicchè i secondi devono di lor natura essere posteriori ai primi, in cui si scorgono le successive modificazioni in tempi diversi, proprj dei primitivi poemi d'ogni nazione;

3.° Che i poemi del ciclo di Carlomagno hanno un fondamento storico, le guerre de' Carolingi co' Saracini di Spagna; mentre il re Artù non vi ebbe in questo ciclo che un' insegna, e piuttosto che di guerre bretoni e sassoni del VI secolo, vi si canta di cavalieri e di cavalleresche imprese, le quali ricordano le età carolingie e le relative tradizioni, e le cavalleresche e poetiche derivazioni provenzali ed arabe;

4.° Che in consegnenza, anche l'origine dei poemi cavallereschi deve riconoscersi dal mezzodì della Francia e della Spagna, i cui poeti furono ispirati ed educati dagli Arabi, anteriormente civili ed influenti, anzichè dai Normanni, i quali

(1) Vedi le *Memorie* dell' I. R. Istituto, vol. VI.

Digitized by Google

non divennero religiosi e galanti cavalieri fuorchè fra il secolo XI ed il XII, e più tardi ebbero poeti cavallereschi.(*Tornate 25 maggio e 9 luglio.*)

Il dottor Rossi M. E. cominciò una dissertazione intorno ad una quistione relativa alle *Società Latine*, della quale si porgerà il sunto quando esso l'abbia compita. (*Tornata 6 agosto 1857.*)

I socj effettivi e corrispondenti dell'Istituto vengono distribuiti in otto commissioni permanenti:

per la Filosofia, Storia e Letteratura,
» le Scienze politico-legali,
» le Matematiche pure e applicate,
» la Geografia e Topografia,
» la Fisica sperimentale e Chimica,
» la Storia naturale e Agronomia,
» le Scienze medico-chirurgiche,
» la Tecnologia:

distribuzione meramente interna, per agevolare il riparto de' molteplici lavori, i quali sogliono affidarsi a commissioni di due o più membri, secondo l'importanza.

Per alcuni di più grave e costante attenzione esistono Commissioni permanenti; e sono:

sopra la malattia delle viti, composta dei signori frà Ottavio Ferrario, Balsamo Crivelli, Polli, Curioni, Vittadini;

sopra i bachi da seta, composta dei signori Vittadini, Possenti, Polli, Magrini, Balsamo Crivelli, frà Ottavio Ferrario, Gianelli, Cornalia;

sopra i sali, composta, dei signori Curioni, Chiozza, Ferrario;

sopra gli zuccheri, composta dei signori Curioni e Ferrario;

sopra l'archeologia, composta dei signori Zambelli, Curioni, Rossi, Lombardini, Biondelli, Sacchi, Cantù.

La prima attende a quanto si fa o si scrive intorno alla malattia della vite, e quest'anno pubblicò il V suo rapporto, che leggesi nel vol. IX del *Giornale dell'I. R. Istituto*, e fu anche stampato a parte e divulgato.

Altrettanto fa la seconda intorno alle malattie del filugello e del gelso, ed essa pure pubblicò il suo primo rapporto nel vol. IX del *Giornale*. Ebbe anche a riferire all'I. R. Luogotenenza sopra un apparato dell'inglese De la Barres, per la nascita e l'educazione dei bachi. Sovra proposta dell'ingegnere Possenti, compilò un rapporto sull'importanza di rinnovare la specie de' bachi mediante semente nuova, e sui modi d'arrivarvi. Credendo a ciò indispensabile l'intervenzione governativa, volle facilitarne l'attuamento col divisare un piano, con tutte le norme di pratica applicazione. Confessa la Commissione che, in un fatto nel quale s'invoca il concorso dei pubblici amministratori, cominciando dai ministri fino ai pedoni comunali, essa sentesi incompetente a determinare le azioni de' singoli, e fin la possibilità; e proponendo, non intese che dare la spinta e l'ajuto che migliore sapesse a un fatto, che il senno e l'esperienza superiore varranno a ridurre più semplice e più direttamente efficace. Il rapporto fu sottomesso alla Superiorità, da cui s'attende una decisione.

Spetta pure a questa Commissione il preparar gli studj e le esperienze che occorrano a verificar le prove dei concorrenti al premio speciale di lire 12 mila, assegnato da S. M.

Le Commissioni per gli zuccheri e i sali ebbero più volte a rispondere ad interpellanze fatte dall'I. R. Intendenza di Finanza, sia per esame di particolari campioni, sia sopra quistioni generali.

La Commissione d'archeologia fu istituita in occasione di anticaglie scoperte a Golasecca, poi qui a porta Vercellina, e specialmente quando il vicesegretario Curioni, tra le sue escursioni geologiche avendo incontrato un antico edifizio romano nella val Trompia, ne diede informazione. Primo bisogno sentito da tal Commissione fu, che in questa città si erigesse un museo, ove deporre, ordinare, custodire gli oggetti archeologici, designando a tal uopo l'antica chiesa del palazzo di Brera.

La Commissione stessa si fece un dovere di protestare qualora o troppo intraprendenti restauratori guastassero lavori antichi, o si minacciasse abbatterli, il rispetto dell'arte sagrificando alla smania del comodo.

Anche nelle letture e nelle discussioni l'Istituto conserva, in tali materie, le tradizioni ricevute dai membri suoi, che furono il conte Ottavio Castiglioni e il cav. Labus.

Alcuni membri furono destinati a dirigere e sorvegliare la pubblicazione che si intraprende di carte dell'Archivio diplomatico di Milano.

Digitized by Google

Nè rare occasioni si presentarono all' Istituto di occuparsi di trattazioni archeologiche, in occorrenza di scavi, o di trovate medaglie, o d' altri monumenti. Anzi diffuse fin dal 1852, e ripetè in quest' anno per mezzo delle I. R. Delegazioni Prov., una circolare, esortando i parroci, le comunità, i privati a informarlo ogni qual volta, nel loro circondario, si scoprano armi, monete, sepolcri, arredi antichi, costruzioni, documenti scritti o figurati, o qualunque anticaglia, come pure acque minerali, pietre fossili, o simili; trasmettendoli, quando è possibile, all' Istituto stesso, che avrà cura di restituirli appena se ne sia giovato per le scientifiche indagini (1).

Non mancò chi rispose all' appello, e fra altri la Congregazione municipale della R. città di Varese inviò una copia antica de' suoi statuti, sopra de' quali la presidenza si affrettò di raccogliere e trasmettere il giudizio.

L' Istituto ricevette pure notizia di lavori e imprese e scoperte archeologiche, fatte anche lontano. Tali gli scavi che Noel Devergers ripigliò ne' terreni di Vulci e Cucumella, nel principato di Canino, ove si erano fatti i famosi trovamenti dal principe Luciano Buonaparte; e a Vulci si sterrò un androne con un cippo portante un' iscrizione etrusca, e che conduceva ad una sala ricavata nella roccia, tutta dipinta a soggetti omerici, da gareggiare colle più belle pitture d' Ercolano. La sala è circondata da nove altre camere; e vi sono deposti 14 guerrieri con collane, orecchini, anelli d' oro, ed armi offensive, e v'è rappresentata l'immolazione de' prigionieri trojani ai Mani di Patroclo, il cui fantasma ci sta col proprio nome; come gli Ajaci, Agamennone, ec.. Vi fa riscontro una scena quasi simile, d' immolazione o di combattimento di guerrieri, con nomi scritti in etrusco.

Anche la Magistratura municipale di Trieste volle valersi del giudizio di questo Istituto per applicare il premio De Rossetti ad opere di storia patria.

L' importanza di conservare e ripiantare i boschi ha determinato, nel 1844, questo Istituto a proporla come tema per concorso al premio. Ebbe il piacere di vederne risultare due buone Memorie: una del signor Pietro Caimi, donata di onorevole menzione; l' altra del signor Meguscher, che ottenne il premio. L' Istituto credette giovare al pubblico col distribuir questa gratuitamente a tutte le Comunità che gliene fecero ricerca.

Dopo il produrlo, importa conservare il legname, e in proposito son note le pratiche del signor Laboucherie onde preservarlo sia dagl'incendj, sia dal pronto deperimento. Per fare indagini su queste, acconciarle ai legnami del nostro paese, e procurarne l'applicazione fu nominata una Commissione permanente, composta dei M. E. Belli, Possenti, Polli, De Cristoforis: ed occorrendo sperienze, si domandò un fondo dalla Superiorità.

L'Autorità politica, la giudiziale, la camerale, la municipale, ricorsero più volte ai lumi di questo Istituto, ora pel migliore scappamento da applicarsi a un pubblico oriuolo; ora per visitare macchine per la fabbricazione della carta o di cappelli, e per la tessitura dei velluti; or sopra il sipario pel maggiore teatro; or sopra il trovato di scrivere colorati i segni telegrafici; or sopra un nuovo pozzo di carceri; or sopra un apparato per conoscere e chiudere le fughe del gas; or sopra un altro per l'essicazione de' grani. Tacendo altri, due oggetti principali voglionsi divisare per la loro importanza. L' uno fu l' interpellanza venuta dalla I. R. Prefettura di Finanza sul modo migliore d' impiegare più di 400 mila lire, conflate da multe per trasgressioni finanziarie; impiegarle, diciamo, ad un fine benefico, e di prevalenza a vantaggio dei figli di guardie. La Commissione non esitò a proporre che venissero adoprate in comprare azioni dell' Associazione agraria di Corte Palasio; col che si avrebbe già un frutto certo, e grande speranza di aumento; si favorirebbe un' istituzione tanto vantaggiosa al paese, e senza aggravio dell' erario; si avrebbe modo di farvi educare i figli delle guardie, più opportunamente che negli studj, o in uno stabilimento qualunque che li

(1) Secondando le premure dell'Istituto, le Delegazioni Provinciali propagarono avvisi in proposito ai commissarj, alle deputazioni comunali, ai parroci. Il Municipio di Varese mandò una circolare ai Comuni ed alle parrocchie del vicinato. La Curia capitolare di Como, al 30 ottobre 1857, significò ai parroci e alle fabbricerie l' obbligo di conservare i capi di belle arti, e d'impedire nuovi guasti negli edifizj ecclesiastici, « che vennero a soffrire notevole danno sia per difetto delle necessarie riparazioni, sia per ampliamenti o restauri operati da persone inesperte, con grave detrimento della loro primitiva bellezza e delle opere d'arte che contengono. ».

Digitized by Google

separi dalla restante società. L'Istituto ebbe la compiacenza di veder la sua proposta approvata dalla Superiorità, giacchè S. A. I. l'arciduca governatore consentiva che a ciò appunto fosse convertita quella somma.

L'altro oggetto fu la proposta del dott. Grassi, di applicare l'elice alla locomotiva per superare grandi pendenze delle strade ferrate. Un modello ne fu esposto nelle sale dell'Istituto in occasione della venuta di S. M.: poi domandando l'inventore i mezzi di farne un esperimento in grande, se ne volle il parere dell'Istituto. Fra l'esorbitanza consueta di lodi e di critiche rimovendo ciò che poteva esservi di artifizioso negli annunzj, rinnovando i calcoli, applicando le leggi della meccanica fin dov'è possibile, una Commissione, di cui era relatore Magrini, ponderò severamente quel metodo, e del ragionato e discusso rapporto le conclusioni furono, che:

Nel sistema Grassi, quale fu sviluppato dal capitano Moorsom, l'elice può ovviare molti inconvenienti dell'ingranaggio comune;

Le spinte sugli assi delle carrucole ponno essere sostenute dalla resistenza effettiva degli assi, che basta ad assicurare la stabilità del sistema;

La velocità di rotazione dell'elice, per quanto grande, non trascende quella da cui è animata ne' battelli a vapore: ma poichè le circostanze son differenti, duopo è chieder dall'esperienza se e quanto convenga ridurre siffatta velocità;

La scienza non può neppure valutar con sicurezza gli effetti de' tremiti e delle scosse, benchè possano sperarsi men nocevoli di quel che si teme;

Non è difficile ottener in pratica l'azione simultanea delle ruote motrici e dell'elice, ma bensì il mantenerla coll'uso continuato, al che però si provede con un piccol ritardo dell'elice in confronto delle ruote, per cui l'uso vien a elidere il difetto;

L'adozione di tal locomotiva darebbe notabil risparmio nell'esercizio della strada, in confronto col maggior peso utile ch'essa troverebbe sulle pendenze.

Conchiudeva, che questo sistema, non che contraddetto, è in molti punti convalidato dalla meccanica; ma poichè su alcune difficoltà non basta la scienza a rispondere, trovasi a proposito un'esperienza: tanto più che, se questa rispondesse per le pendenze del 8 per cento, varrebbe alle grandi linee che devono superare gioghi elevati, senza costosissime gallerie, nè eccessivo sviluppo di curve. Pare alla Commissione che il miglior campo d'esperimento sarebbe il tronco da Como alla Camerlata, ove, su 1200 metri di lunghezza, si ha a divider la pendenza di 60, cioè il 8 per cento, ed ove, anche nel caso più sgraziato, non sarebbesi gettata indarno la spesa di costruzione. Altri deridono, altri crollano increduli il capo; l'Istituto dice: « Non v'è nulla di ripugnante alla scienza e all'arte: giovi provare ».

Quanto ai cambiamenti avvenuti nell'anno accademico, si sono perduti i socj corrispondenti:

Principe Carlo Buonaparte,
Barone Cauchy Agostino,
Marchese Massimiliano Spinola.

Vennero nominati come membri effettivi i signori:

Francesco Brioschi, ingegnere e professore,
e il dottor Stefano Jacini (*Decreto 9 aprile* 1857, N. 2956—P.);

Come socj corrispondenti esteri, i signori:

Thierry Amedeo a Parigi.
Tiknoor Giorgio a Boston,
Kölliker A. a Würzburg,
Bunsen Roberto Guglielmo a Heidelberg,
Delle Chiaje Stefano a Napoli,
Hyrtl Giuseppe a Vienna,
Middendorff (De) A. a Pietroburgo,
Dumas G. B. a Parigi;

Come socj corrispondenti interni furono eletti, nella tornata del 20 agosto, i signori:

Czörnig barone dott. Carlo capo sezione nell'I. R. Ministero del commercio, a Vienna,
Pasi dott. Carlo, professore supplente d'economia rurale a Pavia,
Casorati dott. Francesco, già supplente di patologia e materia medica presso l'Università di Pavia, a Pavia,
Nava Davide, istruttore di chimica presso l'Istituzione Mylius a Milano,
Carcano dott. Giulio a Milano,
Platner dott. Camillo, professore di medicina legale e polizia medica nell'Università di Pavia,

Digitized by Google

Cusani march. Luigi, dott. in matematica,

Griffini dott. Romolo, compilatore degli *Annali di medicina*, medico aggiunto presso l'Ospedal maggiore, socio ordinario dell'Accademia fisio-medico-statistica, corrispondente dell'Accademia imperiale di medicina di Costantinopoli,

Pirovano dott. Giovanni, ingegnere in capo e direttore dei canali camerali presso l'I.R. Direzione delle pubbliche costruzioni.

L' Istituto estese le sue relazioni con varie accademie, fra cui l'Archeologica di Roma; la Medico-Chirurgica di Genova; quelle di Scienze positive, di Scienze morali e politiche dell'Istituto di Francia, e d'Iscrizioni e Belle Lettere; l'Accademia reale di Medicina di Bruxelles; la Società Geografica e l'Istituto Geografico Militare di Vienna; l'Accademia imperiale di scienze, lettere e arti di Caen; la Società Industriale d'Angers; l'Accademia imperiale delle Scienze di Pietroburgo; e riannodò le relazioni colle Accademie della Crusca; colla Lucchese di scienze, lettere ed arti; colla Corrispondenza scientifica in Roma per l'avanzamento delle scienze. Il cambio degli Atti viene così a crescere la suppellettile della nostra biblioteca: alla quale, nel corrente dell'anno accademico, furono aggiunti Num. 1800 libri od opuscoli, donati i più, in parte compri col tenue residuo dell'assegno.

Stampavasi finora il *Giornale dell'I. R. Istituto e Biblioteca Italiana*. Parve più decoroso il cessarlo, e da oggi innanzi, nulla alterando la stampa delle *Memorie*, vi si accoppierà, nel medesimo sesto ma in carattere differente, un' altra serie, intitolata, *Atti dell' I. R. Istituto Lombardo*, dove si porranno le *Letture*, per esteso o in transunto, fatte all' Istituto; i *Rapporti* più meritevoli di pubblicità; le *Corrispondenze*; gli *Atti verbali*; insomma la storia scientifica di questo Corpo. Ne verrà un fascicolo per ognuno dei dieci mesi dell' anno accademico, e si uniranno a ciascuna dispensa alcuni fogli delle *Memorie*, affinchè di queste non rimanga ritardata la pubblicazione fino al compimento de' biennali volumi. Indici finali ne regoleranno la distribuzione e la compagine.

Anche il gabinetto tecnologico fu accresciuto con un pezzo di marmo della cava di San Pietro di Stabio, presso Clivio, provincia di Como (dono di Paolo Toma); un tamburo da coprir naspi, per agevolare l'asciugamento del filo serico mediante corrente d'aria calda (dono di Guarinoni e Schlegel); un modello di serramento economico e solido, costrutto con ferri a T (dono di Bernardo Biraghi); un modello di supporto applicabile a trombe, torchi, campane, ec. per diminuire l'attrito (dono di Francesco Saino). Alla parte che concerne la ceramica, per paragone, unimmo alcune stoviglie e vetri sterrati a Golasecca; oltre una porzione di condotto d'acqua metallico, con iscrizione latina.

Ma per potere tener dietro ai progressi dell'industria, occorrerebbero e più ampj locali e meno scarsi fondi. E per gli uni e per gli altri si sporsero domande e suppliche, e viviamo nella fiducia che l'Autorità vorrà secondare la sempre crescente attività di un Corpo, che procura non rimanere addietro « dei passi che fa il secolo in sua via ».

Digitized by Google

# NOTIZIA SULLA STRAORDINARIA PIENA DEL PO

## AVVENUTA IL 25 OTTOBRE 1857

DI ELIA LOMBARDINI, M. E.

Una piena del Po, quale si fu quella del 23 ottobre scorso, che nel tronco limitrofo alla Lombardia ha oltrepassato tutte le piene anteriori conosciute, apportando coll'inondazione immense sciagure ai territorj arginati del Basso Pavese e Lodigiano, ai vasti circondarj di golena del Cremonese, e ad altri pure sul ducato di Parma, è evento tale, che merita di essere preso in esame, sia per considerare l'efficacia degli argini insommergibili, oppugnata particolarmente dai tecnici della Francia; sia per lo studio dei fenomeni che la accompagnarono, i quali risguardano punti d'idrologia di qualche importanza. Colla scorta dei pochi dati di fatto che potei raccogliere negli scorsi giorni, procurerò di porgerne un cenno a questo Corpo accademico, riservandomi ad aggiungere quegli ulteriori schiarimenti che fossero per tornare utili, dopo che avrò raccolte altre informazioni maggiormente positive.

Dal 18 al 19 ottobre un uragano violentissimo, promosso da vento meridionale ed accompagnato da pioggia diluviale, irruppe sul Mediterraneo e sull'Adriatico, apportando guasti inauditi ad alcune provincie del regno di Napoli, al litorale della Dalmazia, e particolarmente alle isole di Lissa e di Lesina, le quali per le prime vi erano esposte. Quella commozione atmosferica si propagò nella valle del Po, ove, fino a tutta la notte del 21, caddero piogge stemperate, promosse da un insistente vento d'est, di sudest e talvolta di nordest, generalmente turbinoso, ed accompagnato da una temperatura oltremodo mite, fra i limiti giornalieri di undici e di quattordici gradi Réaumur. Estese per tal modo le piogge alle regioni elevate delle Alpi Marittime, Cozie e delle Alte Alpi fino al monte Rosa, con disgelo delle nevi che le ricoprivano, strabocchevole si fu la piena di tutti i fiumi del Piemonte che di là discendono. Quelli della Lombardia procedenti dalle Alpi l'ebbero invece più moderata, e taluni non ne ebbero punto, non conoscendo finora cosa sia avvenuto rispetto agli influenti dell'Apennino (1).

Presso alla foce del Ticino, alla Becca sotto Pavia, dalla sera del 20 a quella del 22, il Po, nell'intervallo di 48 ore, dallo stato di piena ordinaria si alzò di $2^{m}$,30, e di altri otto centimetri fino alla mezzanotte, superando così, nel suo colmo, di $0^{m}$.,84 la piena massima dell'ottobre 1846,

(1) Degli influenti alpini della Lombardia il solo Ticino ebbe il 23 ottobre una piena di $4^{m}$. sullo zero dell'idrometro all'emissario del lago Maggiore, ossia di $0^{m}$.,77 sotto la massima piena del 1840; alzandosi dal 21 al 22, dai $2^{m}$.,40 ai $3^{m}$.,70; di $1^{m}$.,30 cioè, in un giorno; misura che si approssima a quella straordinaria dell'ottobre 1846, nel quale dal 17 al 18 si alzò $1^{m}$.,42. In allora si fu principalmente la Toce che contribuì nella strabocchevole piena d'afflusso del lago, la quale si è calcolata di oltre $6000^{m.c}$ in un secondo, pari quindi a quella del Po. Ora, sotto l'azione dei venti d'est e di sud-est, sembra che la causa sia stata identica, anche pel rapido disgelo delle nevi; e la piena massima di afflusso del lago avrebbe tuttavia oltrepassato i $5000^{m.c}$.

Il lago di Como, da cui esce l'Adda, invece, dal 21 al 24 sarebbesi alzato da $0^{m}$.,84 ad $1^{m}$.,44, non raggiungendo così la piena ordinaria di $2^{m}$.; e rimanendo $2^{m}$.,12 sotto la massima del giugno 1833.

Il lago d'Iseo, da cui esce l'Oglio, dal 21 al 24 si è alzato da $0^{m}$.,40 a $0^{m}$.,75 sullo zero dell'idrometro di Sarnico, quindi prossimamente allo stato medio di $1^{m}$.,71 più depresso della massima piena 1823.

Il lago di Garda poi, donde esce il Mincio, sarebbesi alzato dal 20 al 24, da $0^{m}$.,71 a $0^{m}$.,75 sullo zero dell'idrometro di Desenzano, rimanendo così più depresso dello stato medio, od ordinario, che è di $0^{m}$.,92, e di oltre un metro della massima piena 1816, la quale fu di $1^{m}$.,94.

Rispetto agli influenti dell'Apennino, i fogli modenesi annunziano che ebbero una piena notevole: e particolarmente la Secchia

Digitized by Google

che ivi erasi elevata $7^{m.}$ sullo zero, ossia magra ordinaria.

Soverchiati in conseguenza di ciò gli argini consorziali di S. Zenone, del Zerbo e di Po e Lambro, costituenti un circondario di circa 60 chilometri quadrati, protetto da arginatura continua, esso rimase in totalità inondato.

Altrettanto avvenne pel circondario inferiore di Po e Lambro nella provincia di Lodi, da Orio a Castelnuovo Bocca d'Adda, della superficie di circa 40 chilometri quadrati.

Di fronte a Piacenza il colmo della piena avvenne pure nella notte dal 22 al 23, e fu quindi pressochè contemporaneo a quello della Becca, posta 60 chilometri a monte, raggiungendo l'altezza di $7^{m.},31$ sullo zero dell'idrometro della Carossa, per cui superò di $0^{m.},22$ soltanto la piena massima del 1846. E siccome per propagarsi colà nell'ordinaria misura di 4 chilometri all'ora sarebbero occorse 15 ore, se ne deve inferire che ivi la minore altezza della piena e l'anticipazione del suo colmo erano effetto delle rotte superiori avvenute a piena crescente, per le quali divertivasi dal fiume una considerevole quantità delle sue acque. Se la piena fosse stata contenuta dagli argini, è presumibile che nel suo colmo avrebbe oltrepassata di $0^{m.},30$ a $0^{m.},40$ l'indicata misura, circostanza da prendersi in considerazione in occasione del riordinamento di essi argini.

A Cremona, distante 41 chilometri, il colmo della piena si manifestò alle 6 antimeridiane del 24, segnando a quell'idrometro $5^{m.},41$ sullo zero, misura che oltrepassa di $0^{m.},37$ la piena del 1801, la quale colà era tuttavia la massima. La propagazione del colmo in quel tratto di fiume impiegò così un tempo triplo dell'ordinario, lo che dipendette dalla diversione delle acque per effetto delle rotte superiori, e dalla successiva loro restituzione al Po.

A Borgoforte, sotto la foce dell'Oglio, posto 91 chilometri a valle di Cremona, alle 11 antimeridiane del 25 il colmo della piena giunse a $7^{m.},95$ sullo zero; quindi a centimetri 36 sulla piena massima del 1839.

A Zanolo, presso S. Benedetto, distante 23 chilometri, il colmo della piena a $7^{m.},80$ sullo zero, superò di soli 4 centimetri la piena massima del 1839; ed il lago inferiore di Mantova sul Mincio, rigurgitato dal Po, si tenne centimetri 8 sotto la detta piena.

Ad Ostiglia, posta a chilometri 19 a valle di Zanolo, ed a chilometri 234 dalla Becca, il colmo della piena di $8^{m.},14$ sullo zero, quindi di centimetri 29 sulla piena massima del 1839, sarebbesi avuto alle 11 pomeridiane del 25; mentre alle 11 antimeridiane dello stesso giorno, all'idrometro delle Quatrelle, posto 38 chilometri a valle sopra la foce del Panàro presso il confine pontificio, la piena avrebbe superato di centimetri 20 quella del 1839, continuando a crescere 2 centimetri all'ora.

A Ponte Lagoscuro poi, distante 20 chilometri, giusta le gazzette di Ferrara e di Bologna, ed una lettera quest'oggi ricevuta dall'ingegnere in capo di Ferrara, la piena avrebbe raggiunto il suo colmo la mattina appunto del 25, precisamente al limite della massima del 1839, ossia a $2^{m.},96$ sul segnale di guardia; per il che sarebbe stato contemporaneo a quello di Borgoforte, distante 97 chilometri a monte. Quest'anticipazione di colmo, che sarebbesi verificata anche per le Quatrelle, parrebbe doversi ripetere da una piena parziale del Panàro (1).

Dai fatti preaccennati rilevasi come il ritardo di pressochè 15 ore nel propagarsi la piena ne' tronchi inferiori del Po sia dipenduto dalla mentovata causa della diversione delle acque per effetto delle rotte superiori, e dalla successiva loro restituzione al fiume, la quale dovette concorrere ad aggravarne il colmo. Siccome però la piena era prevalente negli influenti superiori del Piemonte, mentre quelli alpini della Lombardia l'avrebbero avuta, come si disse, più moderata; tanto per questo motivo, quanto per la capacità dell'alveo e delle apertesi varici, sarebbesi la piena mano mano elevata di meno nei tronchi inferiori del Po.

(1) Se realmente la mattina del 25 ottobre al colmo della piena del Po una se ne associava del Panàro, siccome lo annunziava la *Gazzetta* di Ferrara, essa avrebbe dovuto dipendere da piogge parzialmente cadute sul bacino di quell'influente, mentre a Milano, dalla mattina del 22 alla sera del 25, non sono cadute piogge. Sembra che nel prossimo bacino della Secchia queste siano state tutt'al più di poco momento, e che tale fosse eziandio la piena di Secchia, se presso alla foce di essa e del Mincio, dal 25 al 26, il colmo della piena del Po si è tenuto più depresso che non fosse a Borgoforte e ad Ostiglia.



Digitized by Google

Scorgerebbesi poi un'anomalia nella elevazione della piena a S. Benedetto e nel lago inferiore di Mantova, essendosi essa approssimata soltanto, in entrambi i luoghi, a quella del 1839, mentre questa, come si disse, venne sensibilmente superata tanto a monte quanto a valle; a Borgoforte, cioè, e ad Ostiglia. Di tale anomalia, rispetto al lago di Mantova, sembra a prima giunta potersi accagionare l'azione meno urtiva della corrente del Po contro la sponda sinistra di Sacchetta alla foce del Mincio, a differenza di quanto avveniva nel 1839. Ma avendosi lo stesso effetto a Zanolo sul *froldo* Brede a destra, ove non sarebbesi verificata la stessa causa, questa parrebbe doversi rinvenire in qualche cangiamento del fondo del fiume, che potrà forse rilevarsi dal confronto delle magre.

Venendo ora a parlare delle arginature consorziali del Pavese, esse furono sistemate con un *franco* di $0^{m}$,60 sul livello della piena dell' ottobre 1839, dalla quale erano state soverchiate e rotte. Siccome però un tale livello erasi depresso per effetto appunto delle rotte avvenute, una piena del maggio 1846, più elevata di quella del 1839, ebbe a dimostrare che, per lunghe tratte, l'arginatura aveva bisogno di essere rialzata, particolarmente al di sopra dell' *Osteria vecchia* presso Monticelli, ove il suo andamento tortuoso promoveva un notevole ed esteso rigurgito. Ma sopraggiunta, nell'ottobre successivo, una piena più elevata ancora, questa soverchiò e ruppe l'argine nell'indicata località, coll'inondazione di gran parte del circondario. I considerevoli dispendj che in breve volger d'anni avevano esausti i mezzi della Società consorziale, quantunque sussidiata per un terzo dall'amministrazione dello Stato, la indusse in allora a limitarsi al chiudimento delle rotte avvenute, e ad un interinale riordinamento dell' arginatura, inteso ad ottenere un *franco* di circa $0^{m}$,20 sull'ultima piena massima; coll'idea di procedere di poi ad una definitiva sistemazione con un più generoso alzamento. La piena del novembre 1855, che alla Becca rimase di soli 15 centimetri inferiore a quella dell'ottobre 1846, rese manifesta la necessità di un tale ulteriore provedimento, essendosi rilevato che, per lunghe tratte, l' arginatura non aveva che 20 a 30 centimetri di *franco*. Sembra che l'opera siasi di poi limitata a qualche parziale alzamento delle tratte maggiormente depresse, nel che avranno naturalmente influito le ristrettezze economiche dei proprietarj, in conseguenza dei flagelli che da più anni colpiscono la produzione agricola della Lombardia.

Lo stesso all' incirca avvenne pel circondario lodigiano degli argini di Po e Lambro, ove il maggior impegno delle opere di difesa, sia per la più estesa linea arginale, sia pei molti ripari alle sponde contro la corrosione del fiume, combinato colla minor estensione del territorio contribuente, rendeva incapace la Società consorziale a far fronte agli occorrevoli ingenti dispendj. Se però quei lavori di completa sistemazione si fossero a suo tempo integralmente eseguiti, forse coll' opera di soprasogli avrebbesi potuto riuscire a contenere anche questa piena, quantunque del tutto straordinaria.

Nella provincia di Cremona, ove il primo tronco della grande arginatura maestra continua del Po si è generalmente sistemato con un *franco* di centimetri 80 sulla massima piena del 1801, la quale non era stata superata che di $0^{m}$,16 da quella dell' ottobre 1846 presso Casalmaggiore, esso ha potuto resistere senza pericolo a questa piena, abbenchè generalmente elevata di centimetri 37 sulla massima anteriore.

Le arginature del Po sul Mantovano erano state sistemate con $0^{m}$,80 di *franco* sulla piena massima del 1812. Ma superata questa dalla piena dell' 8 novembre 1839, ove di 30, ove di 40 centimetri, si avvisò di rialzarle e rafforzarle in relazione a quest' ultima; lo che si è mano mano eseguito per linee estesissime. Trattandosi per altro di un provedimento richiedente un considerevole dispendio, cui non sempre si potè sopperire in conseguenza di tanti altri impegni della pubblica amministrazione, in occasione della recente piena, che avrebbe oltrepassato quella del 1839 di circa 36 centimetri, e di 70 centimetri quella anteriormente normale del 1812; all'annunzio telegrafico della strabocchevole piena del Po presso Pavia, si avvisò, non solo ad attivare la guardia lunghesso tutta l'arginatura, ma ad intraprendere eziandio colla massima alacrità la costruzione di soprasogli per tutte le tratte che

Digitized by Google

scorgevansi tuttavia soverchiamente depresse. Nè da questo lavoro si desistette al ricevere la notizia del declinare della piena presso Pavia, imperocchè, sopraggiunte le piogge del 26 ottobre, si temette che queste, oltre ad una recrudescenza di piena ne' tronchi superiori, quella avessero a promovere degli influenti dell'Apennino, la quale, invece di associarsi innocuamente, come di solito, ai primordj della piena del Po, poteva aggravarne il colmo. Ciò per buona sorte non avvenne, attesa la moderata misura della sopraggiunta nuova piena, la quale non influì che a rallentare e prolungare lo stadio di decrescenza nei tronchi inferiori del Po (1).

La più notevole delle piene del Po, di cui siasi conservata memoria, è quella del novembre 1705. L'arginatura maestra cremonese rimase in allora rotta sopra il borgo di Gussola, ove esiste tuttavia il *gorgo* o *bugno* detto *della Rotta*, che attesta un tale evento, dopo del quale quell'arginatura ha sempre resistito alle successive piene, malgrado la progressiva maggiore elevazione di esse; e ciò mediante i provedimenti all'uopo impartiti. Nel Mantovano invece si contarono, nel 1705, 48 rotte negli argini del Po pei tronchi a valle di Guastalla, facendosi ascendere a 275 quelle degli argini di tutti i fiumi della provincia (1). Il movimento e soggiorno delle armate nelle guerre degli anni precedenti, e gli ingenti aggravj che dovettero in allora sostenere quelle popolazioni, possono avere influito a lasciare in uno stato di abbandono le arginature, dopo i guasti straordinarj cui avevano soggiaciuto. Ma anche senza di ciò era impossibile che esse contenessero una fiumana cotanto strabocchevole, supposto pure che si fossero trovate nella condizione normale di quel tempo. Tutta la bassa pianura della valle del Po essendosi in tale circostanza convertita in un immenso lago per le espansioni di questo e de' suoi influenti, la piena dovette naturalmente deprimersi nei tronchi inferiori; e di fatti, a Ponte Lagoscuro essa non giunse che ad $1^{m},20$ sotto la piena massima del novembre 1839. Ma ne' tronchi superiori si conservarono esatte misure della straordinaria sua elevazione.

Il lago Maggiore si alzò in allora a $6^{m},19$ sullo zero dell'idrometro di Pallanza, e supposto che questo collimi collo zero dell'idrometro di Sesto Calende, cui corrisponde la magra massima, tale elevazione supererebbe di $1^{m},42$ il livello della piena massima di questo secolo, avvenuta nel 1840, che fu di $4^{m},77$.

(1) La massima piena del Po a Ponte Lagoscuro è tuttavia quella dell'8 novembre 1839, la quale si elevò $2^{m},96$ sul segnale di guardia, ed $8^{m},58$ sul livello di massima magra; limite cui giunse anche quella del 1857. È verisimile che sarebbe stata superata da quella del 1801, e più ancora da quella del 1705, ove entrambe fossero state contenute dagli argini; mentre in conseguenza delle rotte avvenute, la prima si tenne $0^{m},90$, e la seconda $1^{m},20$ sotto la piena massima predetta. Nel Pavese invece la piena dell'8 novembre 1839 sarebbe stata superata di $1^{m},86$ nell'ottobre antecedente; di $2^{m},36$ nel maggio 1846; di $2^{m},76$ nell'ottobre successivo; di $2^{m},32$ nel novembre 1855, e di $3^{m},30$ nell'ottobre 1857. La piena dell'8 novembre 1839 dipendette quindi principalmente dagli influenti inferiori del Po, procedenti tanto dalle Alpi che dall'Apennino, le cui piene parziali, per altro, avevano appena raggiunto il limite delle ordinarie, al quale erasi in precedenza ridotto anche il Po inferiore. Il Taro e l'Oglio lo avrebbero oltrepassato. Ma siccome quella piena vestiva il carattere d'una recrudescenza dell'anteriore del 22 ottobre, se ne può inferire, che tali combinazioni riescono di solito pericolosissime pel tronco inferiore del Po, ove più lenta riesce la decrescenza di una piena, e particolarmente ove si aggiunga in allora quella dei prossimi influenti dell'Apennino, la quale invece si esaurisce ivi nei primordj di una prima piena del Po. Fu quindi prudente consiglio quello di progredire nella costruzione dei suprasogli dopo la pioggia del giorno 26.

Anche in questa circostanza debbo richiamare l'attenzione degli studiosi sul fenomeno, che negli ultimi cinquant'anni si sono avute a Ponte Lagoscuro due piene massime al livello preaccennato, ed altre dieci di qualche decimetro più depresse, le quali fra loro differiscono di pochi centimetri soltanto, siccome appare dai prospetti annessi alla *Notizia sulla piena del 2 novembre* 1855, letta nell'adunanza del 22 novembre successivo dell'I. R. Istituto. Sembra, come ivi osservai, che tale fenomeno dipenda dalla facoltà del fiume di disporsi presso il colmo delle grandi piene il fondo, costituito colà di minuta sabbia, in guisa di prestarsi ad un deflusso sempre crescente con incrementi minimi di altezza; lo che, ove sussistesse, sarebbe una legge veramente providenziale.

I fogli modenesi annunziarono che nella notte del 24 al 25, essendosi alzato il Po di fronte a Brescello a dieci centimetri sulla piena massima del 1801, incominciava la tracimazione dell'argine maestro con immediato pericolo di una rotta, che avrebbe apportata la desolazione ai bassi territorj dell'Estense, ed ai transpadani del Mantovano. Tale disastro si è evitato mercè la massima energia spiegata dall'autorità militare e dagli ingegneri tosto accorsi in luogo. Questo fatto dimostra la somma importanza degli annunzj telegrafici; imperocchè se la mattina del 23 si fosse conosciuta a Modena ed a Reggio la straordinaria piena del Po presso Pavia, giunta in allora al suo colmo, si sarebbero date le disposizioni per costruire immediatamente soprasogli ai tronchi d'arginatura soverchiamente depressi, giusta quanto si praticava sul prossimo territorio mantovano, d'onde, premessi gli opportuni concerti, si potrebbero eziandio avere a tempo le occorrevoli notizie.

(1) MANFREDI: *Memoria per l'immissione del Reno in Po.* Raccolta di Bol., vol. V, p. 238.

ZENDRINI: *Delle acque correnti.* Raccolta suddetta, p. 176.

BEVILACQUA: *Informazione sugli argini del Mantovano*, p. 33.

Digitized by Google

Al ponte di Pavia poi la piena combinata del Ticino e del Po sarebbe giunta nel 1705 a $6^{m.},20$ sullo zero di quell'idrometro, altezza che supera di $0^{m.},45$ la piena massima di questo secolo, avvenuta il 19 ottobre 1846.

Ora la piena del 23 ottobre 1857 ha soverchiato di centimetri 15 al ponte di Pavia la memorabile piena del 1705, portandosi ivi a $6^{m.},35$ sullo zero.

Di qualche interesse tornerebbe il confronto della portata di quest' ultima piena con quella delle massime anteriori, al che mi sono accinto, giovandomi degli studj fatti col sussidio di esatte sezioni del Po rilevate nel 1851; della sua livellazione; e di una scala idrometrica presuntiva degli efflussi del Ticino a Sesto Calende, da me predisposta.

Nell'ottobre 1846 la portata unitaria del Po alla Becca, dopo la confluenza del Ticino, mi sarebbe risultata di $6322^{m.c.}$. Quella del Ticino, all' emissario, ove giunse con straordinaria rapidità a $4^{m.},37$ sullo zero, siccome riferii a questo Corpo accademico nell'adunanza del 5 novembre 1846, sarebbe stata di $1610^{m.c.}$. Essa sarebbesi associata nel colmo a quella del Po, ove la considero ridotta alla portata di circa $1000^{m.c.}$; per cui quella parziale del Po superiore sarebbe stata di $5322^{m.c.}$.

La piena del Po e Ticino del 1705, supposto che avesse una pendenza pari a quella della piena 1846 fra Pavia e la Becca, sarebbe quivi rimasta più depressa di quella del 1857 di $0^{m.},39$, segnando l'altezza di $7^{m.},45$ sullo zero. La sua portata sarebbe stata di $6959^{m.c.}$. Quella del Ticino, all'emissario, sarebbe ascesa a $2665^{m.c.}$; e considerata ridotta alla foce a soli $1200^{m.c.}$ nel colmo della piena del Po, questa, pel suo tronco superiore senza il Ticino, risulterebbe di $5759^{m.c.}$.

Nella piena del 23 ottobre 1857 la portata del Po alla Becca sarebbe giunta a $7532^{m.c.}$. Quella del Ticino, supposto all'emissario a $3^{m.},50$ sullo zero, mentre, per massimo, nel giorno 23 giunse a $4^{m.}$, sarebbe stata di $1208^{m.c.}$; che si considera in soli $850^{m.c.}$ alla foce. La piena parziale del Po Superiore sarebbe giunta per tal modo alla portata di $6682^{m.c.}$; superando di oltre $1/4$ la piena dell'ottobre 1846, e di $1/6$ quella memorabile del 1705 (1).

(1) In alcuni miei scritti (*Cenni idrografici*, inseriti nelle *Notizie naturali e civili sulla Lombardia*) aveva dichiarato che

Malgrado il difetto di esattezza numerica ne' calcoli dai quali ho ricavato tali risultamenti, questi però bastano a dimostrare che la piena del Po nel Piemonte, avvenuta dal 22 al 23 ottobre 1857,

*il massimo deflusso della piena del Po riesce quasi eguale e presso la foce del Ticino e a Cremona e a Ponte Lagoscuro, non ostante le masse d'acqua che vi apportano gli influenti inferiori;* e ne attribuiva la causa alla successione delle piene parziali di essi influenti in tempi diversi, ed all'azione moderatrice, analoga a quella dei laghi, che pei tronchi inferiori esercita la capacità dell'alveo del Po Superiore. La mia proposizione, ricavata da un calcolo appoggiato a dati alquanto incerti, fermò l'attenzione dei tecnici francesi, i quali riscontravano una legge simile nei loro fiumi (Belgrand. *Hydrologie du bassin de la Seine*). Allo scopo di chiarire questo punto d'idrologia approfittai del rilievo fattosi nel 1851 di esatte sezioni del Po, e di una livellazione del tronco pavese, per calcolarne la portata di piena in corrispondenza all'idrometro della Becca. Pel canale vivo del Po ho adoperata la nota formola del moto equabile, che per la piena dell'ottobre 1846 mi dava una velocità media di $2^{m.}$ per $1''$. Per la corrente che espandesi sulle laterali golene, della larghezza complessiva di $1200^{m.}$, supposi una velocità di soli $0^{m.},30$, quale prossimamente aveva osservata in tempo di piena su quelle del Po nella provincia di Cremona, attesi gli impedimenti che ivi incontra. La portata così ottenuta di $6322^{m.c.}$, eguaglierebbe appunto prossimamente quella della piena massima del Po a Ponte Lagoscuro che, giusta la scala idrometrica rettificata dal Possenti (*Notizia* precitata del 1855), sarebbe di $6254^{m.c.}$. Altrettanto non ho potuto fare pel tronco del Po cremonese, di carattere vagante; ma anche senza di ciò vedrei così confermata la mia proposizione pei due estremi del Po di Lombardia. Con metodo analogo ho calcolato la portata delle due piene maggiori del 1705 e del 1857 alla Becca.

Rispetto poi alla piena parziale del Ticino, l' ho ricavata per l'emissario da una scala idrometrica calcolata presuntivamente, partendo dal dato della portata di $72^{m.c.}$ in massima magra, nella quale, col chiudimento della bocca di Pavia a Tornavento, si derivano tuttavia oltre a $50^{m.c.}$, competenza del Naviglio Grande, malgrado i notevoli disperdimenti per effiltrazione; e da quello eziandio di $1800^{m.c.}$, in piena massima, quale si fu quella del 1840. Fra questi estremi ho interpolati i termini, nel supposto che, giusta la teoria del Guglielmini, *le portate stieno fra loro nella proporzione composta della proporzione delle altezze e della dimezzata delle altezze medesime:* od, in altri termini, come i prodotti parabolici di esse altezze, lo che collimerebbe, per i fiumi, colla nota formola del moto equabile. L'incertezza del calcolo si accresceva volendo rinvenire la portata del Ticino alla sua foce presso Pavia dopo gli effetti delle espansioni nel tronco vagante a valle di Castelnovate, della lunghezza di 56 chilometri, ove esse possono estendersi in massima piena a presso che due chilometri di larghezza. Trattandosi per altro di un calcolo puramente approssimativo, supposi innanzi tutto che la latitudine delle oscillazioni del fiume, avente una pendenza media di $\frac{1.85}{1000}$ per quel tronco, fosse $2/3$ di quella dell'emissario, in guisa che l'altezza quivi di $1^{m.},80$ sulla massima magra corrispondesse ad $1^{m.},20$ nel fiume; e che scorrendo questo fino ad un tal limite raccolto nel canale vivo nei primordj della piena, si riducesse il suo corso allo stato di permanenza con pari portata all'altro estremo. In quanto poi ai successivi incrementi di efflusso, che prima del colmo della piena devono andar scemando fino alla foce in conseguenza della progressiva maggior misura delle espansioni, supposi, dietro alcuni scandagli di conteggio, che la deduzione da farsi potesse essere di una metà per la piena più moderata del 1857; di $6/10$ per quella maggiore del 1846; e di $7/10$ per quella massima del 1705, con che ho ricavate le quantità presuntive di sopra esposte.

Digitized by Google

ha oltrepassato in notevole misura tutte quelle anteriori, e deve perciò considerarsi siccome evento di cui non si ha esempio. Anche senza i premessi calcoli potevasi discendere all'identica conseguenza dal solo considerare, che la piena del 1857, quantunque associata ad una piena del Ticino, la quale all'emissario del lago sarebbesi tenuta di $2^{m}$,20 più depressa di quella del 1705, pure a Pavia superò questa di 15 centimetri. Oltre alla causa precipua della straordinaria copia delle piogge e del disgelo delle nevi, sembra, come ebbi a notare in altri scritti, avere in ciò influito un più esteso dissodamento dei boschi sulle pendici de' monti, che ne abbia sempre più promosso il degradamento; il più perfetto arginamento dei tronchi superiori del Po e de' suoi influenti; ed eziandio i miglioramenti agricoli, che accelerano lo scolo delle campagne.

Se per altro si consideri, che in una piena cotanto straordinaria vennero soltanto soverchiati gli argini consorziali della Lombardia, i quali in precedenza non eransi integralmente sistemati; ma che la grande arginatura continua del Po fu atta a farvi fronte, malgrado al trovarsi per lunghe tratte al disotto del livello normale, sarà mestieri conchiudere, che gli argini insommergibili del Po, indispensabili per proteggere le campagne, particolarmente dalle inondazioni estive di un fiume alpino, sono atti a raggiungere lo scopo cui sono destinati mercè le savie disposizioni che in questo paese ne regolano la conservazione e la difesa.

(*Letta nell' adunanza del 8 novembre* 1857).

## LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences. Toulouse, 1844-5-1855-56.

*Tome I.* — Filhol, Étude sur la valeur relative des divers procédés employés pour découvrir l'arsenic dans les cas d'empoisonnement. — Barry, Sur la marche et les progrès des connaissances géographiques chez les Grecs. — Pinaud, Mémoire sur la coloration des papiers par l'electricité. — Gleizes, Rapport sur un procédé de conservation des bois de construction.

*Tome V.* — Filhol, Rercherches sur le pouvoir absorbant du charbon et des corps insolubles en général. — Brassinne, Sur deux points fondamentaux de la mécanique. — Vitry, Hygiène et salubrité des habitations.

Histoire et Mémoires de l'Académie royale des sciences, inscriptions et belles-lettres. Toulouse.

*Tome VI, Première partie.* — Molins, Sur les trajectoires qui coupent, sous un angle constant donné, les tangentes à un courbe à double courbature. — Brassinne, Sur quelques propriétés des centres de gravité. — Saint-Guilhem, Sur le mouvement d'un système de points matériels dans un milieu absolu et dans un milieu relatif. — Sur la poussée des terres contre un mur d'appui. — D'Aubuisson, Sur l'écoulement de l'eau par des orifices voisins les uns des autres. — Pinaud, Appareils propres à simplifier la démonstration des phénomènes électrodynamiques. — Magnes, Examen chimique d'un petit nombre de calculs biliaires, salivaires et vesicaux. — Couseran, Observations pratiques sur les potasses du commerce, falsifiées. — Noulet, Sur un dent de mastodonte. — Dupuy, Sur un œuf monstrueux de poule. — Joly, Sur la question s'il existe ou non des métamorphoses chez les crustacés décapodes. — Développement et métamorphose du *Caridina Desmarestii*. — Frizac, Sur les effets du sucre sur les dents. — Ducasse, Sur les *pieds bots*.

*II partie.* — Sauvage, Sur la passion des Romains pour les courses de chars. — Belhomme, Documents historiques inédits concernant le jureconsulte Cujas. — Sauvage, Sur quelques vers de l'*Art poétique* de Boileau.

Congrès archéologique de France. Paris, 1857.

Annuaire de la Société météorologique de France. — Paris, tome IV$^{e}$, feuilles 9-13.

Proceedings of the royal geographical Society of London. 1857.

*N. VIII.* — Monteith, Bushir to Shiraz. — Rawlinson, Southern Persia. — Jochmus, Asia Minor. — Osborn, Sea of Azov. — Campbell, the Zaire or Congo. — Parker, Quilimane and the Zambesi. — Abbott, Persia. — Sidney, Leichhardt. — Gregory, — N. Australian Expedition.

Digitized by Google

The Journal of the R. Geographical Society. London, 1856.

*Vol XXVI.* — Kane's, Report of the expedition in search of Sir John Franklin during the years 1853-54-55. — Findlay, On the probable Course poursued by Sir John Franklin's Expedition. — Poole, Report of a Journey in Palestine. — Livingston's, Explorations into the interior of Africa. — Moffat, Visit to Moselekatse, King of the Matebele. — Macqueen, Notes of the Geography of Central Africa, from the Researches of Livingston, Monteiro, Graça, and others. — Loftus, Notes of a Journey from Baghdad to Busrah, with Descriptions of several Chaldœan Remains. — Parish, On the Formation of Cyclones. — Hopkins, On certain Arid Countries, and the Causes of their Dryness. — Kelley's, Explorations through the Valley of the Atrato to the Pacific. — Stokes, On Steam Communication with Southern Colonies. — Becher, The Landfall of Columbus. on his first Voyage to America — Spratt, Route belween Kustenjé and the Danube. — Ledesma, Geography of Perù. — Fuente, Province of Tarapacá. — Quin, On the Bonin Islands. — Austin, Explorations in the Interior of Western Australia.

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien, 1857.

*XIII Band.* — Partsch, Ueber den schwarzen Stein in der Kaaba zu Mekka. — Diesing, Sechzehn Arten von Nematoideen. — Unger, Das system der Milchsaftgänge in Alisma Plantago. — Reuss, Neue Fischreste aus dem boemischen Pläner. — Ettingshausen, Ueber die nervation der Blätter bei den Celastrineen. — Voigt, Abhandlung ueber die Richtung der Haare am menschlichen Körper. — Rathke, Untersuchungen ueber die Aortenwurzeln und die von ihnen ausgehenden Arterien der Saurier. — Heger, Aufloesungsmethode für algebraische Buchstabengleichungen mit einer einzigen unabhängigen Buchstabengroesse.

Atti dell'I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.

*Dispensa VIII, Tomo II.* — Bizio, Notizia dell'opera del Grove, intorno alla correlazione delle forze fisiche. — Berti, Sugli ultimi tremuoti di Venezia. — Sorio, Esame critico sul diploma imperiale di Currado, figliuolo di Federigo II. — Bianchetti, Sull'accusa di materialismo che fu data e si dà ad alcuni celebri moderni. — Berti, Relazioni del colera in Venezia, colle vicende meteorologiche e col calendario religioso e civile. — Ragazzini, Caratteri fisico-chimici, e applicazioni mediche dell'acqua d'Abano. — Bellavitis, Sulla teoria dei determinanti.

Annali universali di medicina; Milano, 1857.

*Fascicolo di agosto e di settembre.* — Facen, Del vajolo umano e del vaccino — Chiapponi, Studj sull' idroterapia. — Biffi, Ricerche esperimentali sul sistema nervoso arrestatore del tenue intestino. — Ferrini, Dell'ergotina nella tubercolósi polmonare. — Pozzolini, Della polifarmacia.

Atti dell' Accademia pontificia de' Nuovi Lincei. Roma, 1856-57.

*Sessione I, Dicembre* 1853, e *Sessione II; Gennajo* 1854. — Secchi, Memoria sopra alcuni lavori fatti al nuovo osservatorio del Collegio romano.

*Sessione I del Dicembre* 1856. — Pianciani, Elogio funebre del principe Odescalchi. — Secchi, Ricerche sulla luce elettrica. — Calandrelli, Sulla rifrazione solare.

*Sessione II, Gennajo* 1857. — Ponzi, Sulla eruzione solforosa avvenuta nei giorni, 28, 29, 30 ottobre sotto il paese di Leprignano. — Cavalieri, Ricerche intorno alle serie aritmetiche. — Maggiorani, Nota sul raffreddamento dei cadaveri. — Secchi, Alcune ricerche di astronomia siderale. — Sanguinetti, Florae romanae, Prodromus exhibens plantas circa Romam et in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis sponte venientes. — Volpicelli, sugli spezzamenti diversi che può subire un dato numero.

*Sessione VI, Maggio* 1857. — Secchi, Sulle variazioni o perturbazioni straordinarie dell' ago magnetico. — Maggiorani, Nuove osservazioni microscopiche sull'azione che l'elettricità esercita sull'albumina. — Fabri, Sulla curvatura delle linee cicloidali.

Cantù Cesare, Storia degli Italiani. Dispensa 12.ª, 13.ª e 14.ª — Torino, 1857.

— La Lombardia nel secolo XVII, Milano, 1854.

— L'abate Parini e la Lombardia nel secolo passato. Milano, 1854.

— Il sacro macello della Valtellina. Episodio della riforma religiosa in Italia. Firenze, 1855.

— Carlambrogio da Montevecchia. Milano, 1857. Edizione XIV.

— Il Galantuomo. Milano, 1857. Ediz. XVII.

— Il Giovinetto. Milano, 1857. Ediz. XVIII.

— Il Buon fanciullo. Milano, 1857. Ediz. XVII.

Thierry Amédée, Histoire des Gaulois depuis les temps les plus réculés jusqu'à l'entière soumission de la Gaule à la domination romaine. Paris, 1857.

Ferrario Ercole, La vita di Alessandro Tadino, medico milanese. Milano, 1857.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## LUGLIO 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 6,2 | 6,2 | 6,1 | 5,7 | 5,6 | 6,0 | 6,1 | O | SO | ONO | O |
| 2 | 6,4 | 6,5 | 6,3 | 6,7 | 6,4 | 6,8 | 6,8 | E | NE | NNE | SSO |
| 3 | 6,5 | 6,8 | 6,6 | 6,8 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | NE | S | ESE | ONO |
| 4 | 8,2 | 8,3 | 8,1 | 7,8 | 8,0 | 8,2 | 8,4 | ENE | O | SSE | OSO |
| 5 | 8,4 | 8,6 | 8,3 | 7,9 | 8,0 | 8,0 | 8,1 | NO | S | SO | ONO |
| 6 | 7,8 | 7,7 | 7,1 | 6,4 | 6,1 | 6,4 | 6,2 | SO | O | SSO | ONO |
| 7 | 5,7 | 5,2 | 4,9 | 4,5 | 5,0 | 5,6 | 6,2 | ONO | O | ENE | NE |
| 8 | 6,8 | 6,9 | 6,4 | 6,1 | 6,1 | 6,3 | 6,4 | E | E | SSE | ENE |
| 9 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,3 | 6,3 | 6,8 | 7,2 | SO | SE | ENE | E |
| 10 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,8 | 8,0 | ENE | ESE | NNE | SE |
| 11 | 8,4 | 8,6 | 8,6 | 8,3 | 8,1 | 8,6 | 8,7 | ESE | ENE | SO | NO |
| 12 | 9,1 | 9,2 | 9,1 | 8,9 | 9,2 | 9,4 | 9,5 | N | SO | SO | SO |
| 13 | 9,9 | 10,2 | 9,9 | 9,8 | 9,7 | 10,2 | 10,8 | N | E | NNE | E |
| 14 | 11,4 | 11,6 | 11,2 | 10,8 | 10,6 | 11,0 | 10,9 | E | S | ENE | NNE |
| 15 | 10,5 | 10,6 | 10,2 | 9,6 | 9,4 | 9,7 | 9,5 | N | NO | SSO | NO |
| 16 | 9,3 | 9,4 | 9,1 | 8,7 | 8,4 | 8,7 | 8,8 | N | S | SSO | O |
| 17 | 8,1 | 8,0 | 7,6 | 7,2 | 7,2 | 7,7 | 8,1 | ONO | O | SO | NO |
| 18 | 8,4 | 8,8 | 8,6 | 8,3 | 8,3 | 8,8 | 8,9 | N | SE | SE | NE |
| 19 | 9,2 | 9,4 | 9,1 | 8,7 | 8,6 | 9,0 | 9,1 | NE | S | SE | N |
| 20 | 9,3 | 9,4 | 9,0 | 8,5 | 8,2 | 8,5 | 8,6 | NE | SO | SE | NO |
| 21 | 8,1 | 8,6 | 8,3 | 8,1 | 7,8 | 8,0 | 8,9 | NO | O | N | ONO |
| 22 | 7,7 | 7,6 | 7,3 | 6,5 | 6,3 | 6,5 | 6,3 | NO | SO | SSO | NO |
| 23 | 6,0 | 5,9 | 5,9 | 5,5 | 5,4 | 5,8 | 6,1 | O | NO | NO | NO |
| 24 | 7,4 | 7,7 | 7,5 | 7,4 | 7,1 | 7,6 | 7,9 | E | SE | S | NO |
| 25 | 8,3 | 8,6 | 8,5 | 8,0 | 8,0 | 8,3 | 8,8 | NE | SE | SE | NO |
| 26 | 8,6 | 8,7 | 8,5 | 8,1 | 8,2 | 8,4 | 8,5 | NE | S | N | N |
| 27 | 8,7 | 8,6 | 8,4 | 7,9 | 7,8 | 8,0 | 8,2 | N | SO | SE | NO |
| 28 | 8,1 | 8,1 | 8,0 | 7,3 | 6,9 | 7,5 | 7,5 | ONO | SO | ONO | OSO |
| 29 | 7,7 | 7,8 | 7,5 | 6,8 | 6,9 | 7,2 | 7,4 | NO | SO | SO | O |
| 30 | 7,5 | 7,8 | 7,4 | 6,8 | 6,8 | 7,4 | 7,1 | NE | ESE | ENE | NNO |
| 31 | 7,3 | 7,6 | 7,5 | 7,0 | | | | N | SE | | |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 11,56
» minima . . . . . » 27 » 4,54
» media . . . . . » 27 » 7,9282.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# LUGLIO 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +12,0 | +14,5 | +16,4 | +18,3 | +17,2 | +15,9 | +14,6 | Sereno. | Sereno nuvolo. | |
| 2 | 13,8 | 15,6 | 15,2 | 15,8 | 14,9 | 14,3 | 14,2 | Sereno nuvolo. | Nuvolo. | |
| 3 | 12,2 | 14,9 | 17,6 | 18,8 | 16,6 | 13,8 | 13,1 | Nuvolo sereno | Sereno. | |
| 4 | 13,2 | 15,1 | 19,5 | 21,5 | 20,2 | 17,7 | 16,8 | Sereno. | Sereno. | |
| 5 | 14,4 | 17,6 | 21,2 | 23,2 | 21,3 | 19,4 | 16,5 | Sereno. | Sereno. | |
| 6 | 15,6 | 18,2 | 21,0 | 23,3 | 20,2 | 17,4 | 15,1 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 7 | 15,0 | 17,8 | 20,7 | 23,4 | 21,0 | 17,5 | 15,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 8 | 15,4 | 17,4 | 20,7 | 21,2 | 19,4 | 17,0 | 14,5 | Nuvolo | Nuv. t. pioggia | |
| 9 | 12,5 | 15,4 | 18,3 | 20,1 | 19,2 | 16,2 | 14,9 | Pioggia sereno | Sereno nuvolo | 9,00 |
| 10 | 14,1 | 16,6 | 19,2 | 20,8 | 17,6 | 15,1 | 14,6 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | |
| 11 | 13,6 | 13,9 | 17,5 | 18,8 | 17,7 | 16,6 | 15,9 | Pioggia nuvolo | Sereno nuvolo | 7,00 |
| 12 | 13,9 | 17,2 | 19,9 | 21,8 | 19,6 | 17,4 | 16,6 | Sereno | Sereno | |
| 13 | 14,9 | 19,0 | 21,6 | 23,3 | 22,3 | 19,9 | 18,2 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 16,5 | 19,4 | 22,0 | 23,6 | 22,7 | 19,9 | 17,4 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 14,2 | 20,1 | 22,2 | 24,5 | 23,7 | 21,4 | 17,8 | Sereno | Sereno | |
| 16 | 16,5 | 20,0 | 23,0 | 25,0 | 23,4 | 20,1 | 17,8 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 17,1 | 19,6 | 21,8 | 24,3 | 22,4 | 19,1 | 16,9 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 16,2 | 19,7 | 22,7 | 24,2 | 23,2 | 20,9 | 19,6 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 19 | 16,9 | 20,3 | 22,8 | 24,4 | 23,2 | 20,5 | 19,4 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 17,7 | 20,5 | 23,2 | 25,0 | 23,9 | 21,5 | 20,2 | Sereno | Sereno | |
| 21 | 18,2 | 21,7 | 24,2 | 25,4 | 24,2 | 20,5 | 19,5 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 22 | 16,4 | 20,2 | 24,1 | 25,5 | 24,3 | 20,2 | 19,0 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 23 | 16,5 | 20,5 | 23,9 | 24,7 | 23,1 | 20,0 | 18,9 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 24 | 16,2 | 19,5 | 22,6 | 24,0 | 22,9 | 20,5 | 19,3 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 16,9 | 20,1 | 23,3 | 25,1 | 23,9 | 20,9 | 19,7 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 16,7 | 20,8 | 23,5 | 25,9 | 23,4 | 21,3 | 20,2 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 17,5 | 21,3 | 24,2 | 26,2 | 25,1 | 22,4 | 20,1 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 18,5 | 21,6 | 24,6 | 27,1 | 25,4 | 23,0 | 20,8 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 17,3 | 21,8 | 26,1 | 27,9 | 26,5 | 22,3 | 20,0 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 17,5 | 21,6 | 24,5 | 26,3 | 24,3 | 15,7 | 15,1 | Sereno | Ser.piog.t.lamp. | 5,20 |
| 31 | 15,4 | 18,6 | 21,8 | 23,5 | | | | Sereno | | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 27,85
» minima . . . . . + 12,03
» media . . . . . + 19,2193.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 28,45
» minima + 22,04.

Quantità della pioggia, linee 21,20.
Vento dominante, sud-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 24,6.

Pubblicato il giorno 23 dicembre 1857. Milano. — Tipografia Bernardoni.

Digitized by Google

# LAVORI DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO.

*Tornata del 8 novembre 1857.*

Apre l'adunanza il presidente, congratulandosi dell'operosità mostrata nel trascorso, augurandone altrettanta nell'anno accademico che si comincia.

Il dott. Rossi lesse in parte nella tornata del 6 agosto, e continuò in questa una Memoria intorno alle *Società Latine.* — Cominciando dai tempi primitivi, egli si prevalse dei resultati della linguistica esibiti da altri, per stabilire certe forme sociali anche prima delle notizie positive della storia. Di poi, prendendo ad esaminare lo stato federativo, nel quale vissero i popoli Latini, toccò la questione del modo con cui formossi la confederazione, esaminando se essa sia stata predisposta da altre federazioni minori. Non trovò testimonianze sufficienti per ammettere questo fatto, ed inclinò a credere che essa siasi formata a poco a poco, per agglomerazione dei popoli circostanti ad un luogo che ne divenne il nucleo. In questo processo Alba, cui diversi indizj fanno supporre che sia stata il punto di diramazione dei popoli latini, sarebbe stata questo nucleo, sarebbe risultata il centro della confederazione, e ne avrebbe conseguita l'egemonia. All'atto della formazione della confederazione occorre anche la questione intorno alla quantità de' suoi componenti. Si crede che nelle forme politiche dell'antichità prevalessero certi numeri che avevano un carattere organico, e determinavano gli elementi civili e politici in certi rapporti ed in certe proporzioni tra loro. Questa questione fu esaminata nella filosofia pitagorica e nei concetti comuni del genere umano, e se ne fece induzione, che il numero degli elementi federali latini avesse piuttosto il carattere di organismo che di quantità. Ma si soggiunse ad un tempo che, se l'antichità si formava un concetto delle società mediante certi numeri organici, non era questo che un'applicazione di un principio più generale, per il quale il genere umano tende sempre a formarsi un sistema ed un ideale dei rapporti che vengano alla sua coscienza, e che per conseguenza anche nel seguito colle idee del tempo si mantiene un concetto od un ideale della società, perchè si forma un sistema dei rapporti sociali. —

Il cav. Lombardini riferisce intorno alle esondazioni recenti del Ticino e del Po: relazione che si legge qui sopra, a pag. 16. —

Il prof. Balsamo legge questa Memoria del sig. dott. E. Oehl, *Sul nervo e sull'organo olfattorio* (1).

— Fino dal 1856, appena dopo la comparsa di una Memoria del prof. Ecker sull'epitelio della regione olfattoria dei mammiferi (2), aveva io intraprese delle osservazioni microscopiche nell'uomo, nel cane e nel vitello, allo scopo di determinare se, come dubitava lo stesso Ecker, esistesse un rapporto di continuazione fra le appendici delle cellule epiteliche superiori della regione olfattoria, e le non ancora constatate terminazioni del primo pajo. A tal uopo mi era specialmente giovato di preparazioni fresche per lo studio dei nervi, e di lembi induriti nell'acido cromico per lo studio dell'epitelio.

(1) Vedi anche la *Gazzetta medica italiana*, N. I del 1858.
(2) *Zeitschrift für Wissenchaft. Zoolog.* 1856.



Digitized by Google

Sebbene ottenessi, circa i rapporti esistenti fra le appendici delle cellule epiteliche e le sottoposte fibre nervose, dei risultati negativi, ebbi però l'opportunità di fissare la mia attenzione sull'epitelio, e di convincermi:

I. Che le cellule epiteliche superiori della regione olfattoria, pressochè caliciformi, presentano alla loro base un apparato cigliare tanto nel cane e nel vitello, quanto in molte specie di uccelli da me fino ad ora esaminati.

II. Che in alcuni di questi ultimi animali (per es. nello storno) l'apparato cigliare assume tale un aspetto, da essere piuttosto equiparabile ad un sistema di canaletti porosi, quali furono recentemente menzionati da Kölliker per l'epitelio intestinale. A tale veduta s'inclinerebbe maggiormente se si consideri, che nell'epitelio olfattorio di uccelli sagrificati al momento, benchè fosse chiarissimo a vedersi l'apparato cigliare, pure non iscorgevasi alcun moto vibratile.

III. Che alla regione olfattoria del cane si osservano cellule caliciformi, aperte superiormente, e muniti i loro margini di apparato cigliare.

IV. Che negli uccelli, ma più visibilmente nei mammiferi, le cellule caliciformi si continuano nello spessore dell'epitelio in una lunga appendice, la quale, quasi sempre ramosa, presenta delle dilatazioni triangolari laddove succede una biforcazione. Tra le appendici di tutte queste cellule esistono, nello spessore dell'epitelio, anastomosi, che sono rese evidenti dall'isolamento. Nello spazio compreso tra le superiori cellule caliciformi e la superficie interna della mucosa, stanno delle cellule epiteliche sferoidali, munite di uno, due, di più prolungamenti, i quali si tengono in comunicazione con quelli delle cellule superiori. Ne deriva che nei mammiferi, ove l'epitelio è più grosso, sia osservabile nello spessore di esso una specie di rete, nelle cui areole stanno le cellule epiteliche sferoidali, e le cui maglie trasparenti sono formate dalle anastomizzantisi appendici di queste e delle cellule epiteliche superiori.

V. Che in queste ultime cellule e nei loro prolungamenti penetra dell'aria, la quale è visibile sotto forma di piccolissime bolle quando si lasci essiccare il preparato, e dispare invece rapidamente se si aggiunga al medesimo dell'acqua.

Le circostanze di struttura, di penetrazione dell'aria nelle cellule epiteliche, non che la considerazione sulla necessità di un atto *fiutativo* perchè abbia luogo la sensazione odorosa, sul sospendersi di essa col cessare la inspirazione, e sulla insufficienza, provata dall'esperimento, di ammettere, per ispiegare il meccanismo della sensazione, un semplice passaggio di effluvj odorosi attraverso l'epitelio, mi hanno condotto a supporre, che i prolungamenti anastomizzantisi delle cellule epiteliche, sieno destinati a tradurre nella massima vicinanza ai nervi l'aria atmosferica, che è per gli animali aerei unico agente odorifero. Nella considerazione fisiologica degli altri sensi noi vediamo com'abbia la natura seguita la legge di servirsi dello stesso apparato di difesa per tradurre l'agente all'atrio di sensazione.

Nel corso di quest'anno, tratto quasi casualmente ad osservare la mucosa olfattoria dello storno, trovai con molta sorpresa fibre nervose, caratterizzate dalla loro struttura come spettanti al nervo olfattorio, emergere ad angolo retto od acuto da uno strato di dispersione di questo nervo, che sta appena al disopra dello scheletro cartilagineo del turbinato, per dirigersi verticali verso l'epitelio. Questi elementi nervosi, aventi una larghezza di 0.002 di millimetro, m'apparvero la prima volta schierati in due ordini e con tale regolarità, da acquistare molta rassomiglianza con un apparato bacillare della retina, o denticulare della coclea. Continuate però le ricerche, mi convinsi della seguente disposizione dell'olfattorio. Giunto esso al disotto della mucosa, alcune delle sue fibre la trapassano verticalmente, e si dirigono tali verso il suo margine epitelico. In questo caso vedesi già al margine cartilagineo uno striamento verticale, che indica la diretta ascendenza delle fibre. La maggior parte però di queste ultime (appianate, granulose, grigiastre) si dispongono a plesso nello spessore della mucosa, formando delle areole appuntate ed oblunghe in senso orizzontale. Le maglie di questo plesso vanno sempre assottigliandosi, e le areole impicciolendosi mano mano che si ascende verso l'epitelio. Da varj punti però dello spessore del plesso s'innalzano

Digitized by Google

verso l' epitelio delle fibre nervose, di cui le più profonde, siccome quelle che sono meno periferiche, appajono appunto, se molte, schierate in una stessa linea, sotto forma di un apparato bacillare. Questa emergenza di fibre verticali si osserva, come ho detto, in tutto lo spessore del plesso, fino a che le più periferiche di esso, ridotte ad un diametro trasverso di 0.001 di millimetro, difficilmente visibili per molta chiarezza della loro tinta grigiastra, si dirigono stipatissime verso l' epitelio, a raggiungere lo strato jalino, del quale ben poco loro rimane di decorso rettilineo o blandamente flessuoso. Ne deriva che nelle ben riuscite preparazioni, osservando la mucosa appena al disotto dell' epitelio, vediamo uno striamento esclusivamente longitudinale, indizio della conversione in verticali di tutte le fibre del plesso. Più al disotto invece, variando il fuoco, vediamo avvicendarsi uno striamento verticale (indizio di fibre ascendenti) con un altro obliquo accennante al continuarsi del plesso, finchè, discendendo sempre più nello spessore di quest' ultimo, prevale la struttura plessiforme, con fibre ascendenti, che, sebben più grosse all' origine del loro decorso verticale, diventano però a poco a poco esilissime, poichè si continuano fino al margine epitelico della mucosa, concorrendo anch' esse allo striamento longitudinale che quivi si riscontra.

A provare che non è avvenuta illusione nelle osservazioni, o falsa interpretazione delle medesime, giovami ricordare un fenomeno affatto nuovo. Bollendo la mucosa olfattoria del pollo comune nell' acqua, lasciandola leggermente essiccare, facendone quindi esili sezioni e trattandole con acido acetico assai diluito, si vede, tanto dai margini laterali, quanto dal margine epitelico della mucosa, sortire il midollo nervoso sotto forma di gocce. Sono fra esse assai piccole e verticali (se oblunghe), col loro asse al piano della mucosa quelle che spettano al margine epitelico della medesima; più grandi invece, ed aventi col loro asse una direzione svariata, quelle emergenti dai margini laterali. Al fenomeno del primo formarsi e del successivo crescere di queste gocce midollari nervose ebbe la compiacenza di assistere una volta il mio onorevole amico prof. Gasparini.

Per quanto dirigessi le mie ricerche a constatare un rapporto di continuazione tra le fibre nervose ascendenti e le appendici delle cellule epiteliche, non mi fu dato riscontrarlo. Egli è noto come un tale rapporto fosse già stato supposto da Eckardt e da Ecker nel 1855, e come alle loro idee contrastassero le considerazioni di Leydig e la novità di ammettere la continuazione di elementi nervosi in cellule, la cui struttura cigliata rivela incontrastabilmente la natura epitelica. Anche il dott. Gastaldi, in una sua comunicazione all' Accademia di Torino, suppone, ma confessa egli stesso di non avere constatata, una continuazione delle fibre olfattorie colle appendici di coni ch' egli crede nervosi.

Argomento che osteggia la esistenza di un rapporto di continuazione tra le fibre olfattorie e i prolungamenti epitelici, è lo scarso numero di questi ultimi in confronto delle prime, che dirigendosi stipatissime verso il margine epitelico della mucosa, vi rappresentano in una sezione orizzontale una vera superficie a musaico.

Più di tutto però è il fatto anatomico quello che si oppone, almeno per ora, ad una simile supposizione. Nella membrana olfattoria dello storno ho io constatata, credo pel primo, la presenza di una membrana jalina tra l' epitelio e la mucosa, membrana la quale, se si eccettui qualche canaletto orizzontale, simile nell' aspetto a quelli che si riscontrano nelle regioni chitinose degli invertebrati, è perfettamente amorfa, assai rifrangente, e ben lontana dal rivelare al microscopio un qualche striamento longitudinale, che accenni al continuarsi nel suo spessore gli elementi nervosi cogli epitelici.

Non è a negarsi però, che, se si pensi alla maggiore facilità di spiegare i fenomeni di sensibilità e di secrezione, debba la fisiologia prendere in considerazione le membrane proprie o jaline, e vedere se all' argomentazione scientifica contrasti sì potentemente il fatto chimico ed embriologico, da doverle realmente ritenere per membrane prodotte da secrezione di cellule, e non piuttosto da dichiararle una periferica emanazione della sostanza nervosa.

Due altri fatti attrassero la mia attenzione nello

Digitized by Google

studio della membrana olfattoria. È il primo, che il coloramento giallo, ch'io vidi proprio di essa in tutti gli uccelli e mammiferi fino ad ora esaminati, è dovuto ad una materia di secrezione raccolta nel fondo di follicoli semplici o leggermente lobosi, che Kölliker ha intitolato *glandole di Bowman*.

Questo fatto io credo di qualche importanza, avendo taluno sospettato che il colorito della membrana olfattoria dipenda da pigmentazione delle cellule epiteliche, al che ammettere osta la permanenza del colore, anche quando è levato l'epitelio. Aggiungasi che le cellule epiteliche presentano di preferenza delle grosse granulazioni oscure nel loro interno quando il pezzo sia stato trattato coll'acido cromico, il che lascerebbe luogo al sospetto che, anzichè pigmentose, sieno quelle granulazioni il prodotto di qualche fenomeno chimico del mestruo penetrato nelle cellule. Nelle sezioni felicemente riuscite, si vede che il colore giallo più intenso trovasi in una linea corrispondente al fondo dei follicoli di Bowman, ed aggiungendo dell'acqua, si vede la materia colorante diffondersi e tingere in giallo la sottoposta cartilagine. A colorire la mucosa olfattoria del falco s'aggiunge pure un pigmento, deposto in modo da modellarsi alle maglie della medesima.

La seconda circostanza ch'io credo meritevole di menzione, è la presenza, nella mucosa olfattoria del pollo comune, di grandi follicoli quasi sferici, assai più rari dei precedenti, non oltrepassanti col loro fondo la metà spessore della mucosa, e probabilmente comunicanti all'esterno per un'ampia apertura. Sono essi costituiti da una tonaca di tessuto unitivo fibrillare proveduto di nuclei, e rivestita internamente da epitelio cilindrico a cellule sì lunghe, da venirne al follicolo l'apparenza di un corpo globoso longitudinalmente striato. Hanno per la loro forma questi follicoli, che ho pure osservati nel cane, molta rassomiglianza con quelli che Leydig ha descritti e figurati come esistenti nella cute dei batraci (1). —

Il dott. Cesare Castiglioni, in sequela ad altre letture, tratta dell'area del terreno e dell'ubicazione occorribili per un nuovo pubblico manicomio: fa conoscere quanto si pensasse e disponesse in proposito presso le più incivilite nazioni e dai più reputati alienisti, dacchè vennero pigliate filantropiche cure pei mentecatti.

Fa duopo distinguer l'area pel fabbricato colle corti e i giardini, da quella pel podere e l'ortaglia, che importa di tenervi da presso. Per entrambe si suole determinare una data misura per ogni 100 ricoverati, e il Castiglioni la accenna secondo l'altrui avviso ed il proprio.

Vorrebbesi il manicomio fuori di città, al riparo d'ogni frastuono e incomodo, in luogo elevato, salubre, ricco di acque sorgive, sotto cielo ridente, con vedute amene, ed esilaranti; nè importa se per ciò ottenere, si fissasse a qualche distanza dalla città, purchè vi comunicasse mediante una via ferrata.

C. Cantù legge questo rapporto:

— Il cavaliere Domenico De Rossetti, che della storia patria avea ben meritato col pubblicare l'*Archeografo Triestino*, morendo nel 1842 legava al Comune di Trieste una somma, il cui frutto annuo di 300 fiorini andasse in premj biennali per libri e per azioni che specificava (1). Secondo tali intenzioni, ogni dieci anni uno di questi premj deve conferirsi al migliore opuscolo manoscritto o stampato, che discorra qualche punto di storia o di statistica di Trieste.

La Commissione incaricata di adempiere le disposizioni dell'istitutore chiese se l'Istituto Lombardo si compiacerebbe, all'evenienza, di prender in esame le opere offerte a concorso (lettera 27 maggio 1857). Si rispose che l'Istituto Veneto, non fosse altro per la vicinanza, sarebbe meglio in grado di giudicare, principalmente su ciò che concerne la storia e la statistica di Trieste: che però, qualora quel magistrato municipale credesse valersene, offriva la più volenterosa come la più leale prestazione (lettera del segretario, 4 giugno 1857).

(1) *Lehrbuch d. Histologie.* Frankfurt 1857, p. 85.

(1) Un altro de' premj destinati dal De Rossetti è per chi meglio piantasse e coltivasse un bosco nel territorio triestino. Si accenna a questo tema come conforme alle già antiche, e pur sempre constanti cure del nostro Istituto in tal proposito, e per lodare l'attività con cui ora si rimbosca il Carso, proteggendo così il territorio di Trieste dalle bufere e dalle alluvioni.

Digitized by Google

Mettendo a profitto tale dichiarazione, esso magistrato civico trasmise al giudizio di questo Istituto, con nota 30 settembre, le opere storiche mandate a concorso. Trattandosi di tempo di feria e di un manoscritto tedesco, pareva impossibile di rinviare il giudizio pel 29 novembre; ma per secondare quella civica magistratura, che desiderava distribuire il premio in quel giorno anniversario della morte del benemerito fondatore, Cantù e Rossi, a ciò invitati dalla presidenza, se ne assunsero e sollecitarono l'esame.

Due opere si presentano al concorso: l'una tutta manoscritta e in italiano, del dottor Pietro Kandler; l'altra in tedesco, del signor Löwenthal, parte stampata, parte manoscritta.

Il sig. Löwenthal, vedendo che in tedesco non v'ha « vollends gar keine Geschichte von Triest », e le due italiane del p. Francesco Della Croce e del Mainatti mettono, « durch die schwerfällige Schreibart die Geduld der Leser auf eine harte Probe », volle preparar una storia di facile lettura, principalmente pei Tedeschi.

La prima parte, stampata dal Lloyd quest'anno stesso col titolo di « Geschichte des Stadt Triest », in 8.°, di pag. 248, va dall' antichità più remota fin alla pace di Torino del 1382, quando Trieste, per togliersi ai sobbalzi di tanti cangiati dominj, si dà affatto a Casa d'Austria.

E questa signoreggia nella parte II, sicchè le vicende di Trieste son meno individuali, non così però che fossele tolta ogni autonomia. Anzi la riconoscenza che quella città mostra ogni volta agli arciduchi e imperatori vien sempre motivata dalla conservazione de' privilegi: a Ferdinando I erge una colonna, ponendo in bocca a lui il distico:

*Numine sub nostro felices vivite cives;*
*Arbitrii vestri quidquid habetis erit:*

un monumento è eretto a Leopoldo I: *Invenisti, statutaque patria approbanti;* un altro perchè

*Juraque firmavit jure vetusta novo.*

Infatto tutti gl' imperatori diedero patenti confermando le antiche immunità fino a Giuseppe I, che, dopo i guai della guerra di successione, al 3 luglio 1706, *considerantes præstantissimæ civitatis Tergestinæ merita de domo nostra augustissima comparata,* la fedeltà in tutte le vicende, la prontezza al pagare, la resistenza opposta ai nemici, confermava i prischi privilegi.

Trieste non gli rispose piacenterie, ma espose l'infelice condizione a cui si trovava ridotta, non con declamazioni ed utopie, ma colla schietta enumerazione dei fatti, in una rimostranza che è il documento più lungo prodotto dal sig. Löwenthal.

Il succeduto Carlo VI vi diede retta col concedere il portofranco; dal che comincia la terza parte del libro in esame. Nella quale vedesi l'imperial concessione dapprima fruttare scarsamente, poi svolgersi via via fin al regno di Giuseppe II, che volle a Trieste imporre i regolamenti degli altri paesi ereditarj.

Anche in quest'età Trieste continua, oltrechè fedele, a mostrarsi grata agli austriaci signori con iscrizioni e monumenti che tuttora vedonsi dappertutto, ora a Carlo VI per la pace saldata e il commercio restituito e cresciuto per terra e per mare; ora a Francesco I e Maria Teresa, perchè la città fu ingrandita, provista di legna, di acque, di porto, di lazzeretto, sanata l'aria col colmare le saline; donde esce un insegnamento talmente chiaro che parrà triviale: che il modo d'aver fedeli e plaudenti i sudditi è far loro del bene.

Quest'è la parte stampata della storia del signor Löwenthal: corredo di notizie archeologiche e paleografiche di quelle che i Tedeschi con nome generico intitolano filologiche, non v'è a cercare; per avventura anzi se ne sente il difetto; non appare abbia attinto alle prime fonti, nè quindi data all'opera sua quell' eguaglianza di tutte le parti che le fonde in un tutto. Egli si valse di libri moderni, di pubblicazioni fatte in momenti di commozione, e dove, più che la paziente indagine e l'esatta esposizione de' fatti, si cerca l'effetto e si seconda l'andazzo. Perciò vi sono qua e là evidenti lacune; per ciò stesso la parte moderna riesce molto più viva, interessante, pratica.

Perocchè lo storico municipale deve por mente al carattere della sua città, e secondo quello foggiarsi. Saviamente dunque il Löwenthal attribuì la primaria importanza al commercio. Sebbene questo fosse ravvivato dal portofranco, nel 1758 Trieste contava ancora appena 538 case e 5051 abitanti nella città vecchia; 1373 in 92 case della

Digitized by Google

nuova. Come d'allora crebbe alla grandezza odierna? Quest'è il soggetto del volume che abbiamo ancora manoscritto. Pei negozianti odierni è di certo interesse la conoscenza dello stato dei traffici avanti il 1800, delle case che prevaleano, della quantità di navi e di merci, delle istituzioni per favorir il commercio. Viene poi l'invasione francese, la caduta di Venezia, il regno d'Italia, e l'autore ne divisa i fatti politici con minutezza, che forse non parrà necessaria a chi brami arrivar presto al totale innovamento delle sorti di Trieste, avvenute dopo il 1814. Ma appunto qui cessa l'opera del Löwenthal, che forse serba ad un' altra parte il racconto di maggiore attualità.

Sarebbero a desiderarsi dei riposi e delle suddivisioni in questa sostenuta narrativa; pure la buona esposizione, per quanto noi possiamo giudicare in lingua non nostra, ne rende piacevole la lettura; e l'autore con diligenza adduce alcuni documenti e spiega i piani della città e dei porti; lascia da banda quelle considerazioni generali che sono una tentazione a declamare; ma se volessimo saperne la vita letteraria, la ecclesiastica, l'artistica, resteremmo col desiderio.

Uno dei punti ov'egli si arresta con una compiacenza che lo porta fino alla sproporzione è, nella parte III, l'assassinio del Winckelmann. La città affatto mercantile, prima di quel giorno neppur di nome conoscea quel celebre antiquario, nè tampoco la scienza di cui egli era maestro; ma dal parlarne e dal culto espiatorio che gli si rese, pigliò amore all'archeologia, e a frugare e chiarire i monumenti del paese e di tutta la costa; nel che Trieste oggimai può dirsi non inferiore a qualsiasi altra città.

In ciò ha principale benemerenza il dott. Pietro Kandler, che è autore dell'altr'opera venuta a concorso, opera di indole affatto diversa. Consiste essa in due grossi volumi manoscritti, intitolati: «Storia di Trieste nel primo periodo di dominazione austriaca dalla dedizione al duca Leopoldo nell'anno 1382, alla morte di Federico III imperatore nel 1493», titolo soverchiamente complesso.

Dei due volumi uno è tutto di documenti; e sebbene molte delle carte siano già conosciute per le pubblicazioni del Carli, del Verci, del Chmel, degli storici veneziani, del codice diplomatico istriano, è merito l'averle qui assembrate, e ad uno scopo unico, come in altro lavoro aveva egli adunate ben 680 iscrizioni relative all'Istria. Altre son nuove; e alcune anche nel dialetto paesano, che è il veneto alterato; ve n'ha pure di sparse nel racconto; e insieme carte topografiche di varj tempi, per l'intero territorio, per la contea, per la diocesi, per la città; ritratti; piante d'edifizj; fac-simile di carte, di statuti, di stemmi; i varj suggelli adoprati dalla città stessa, tutte le monete sue e le iscrizioni.

Questi corredi provano con quanta cura siasi compilato il lavoro; e l'autore mostra e abbondanza d'erudizione e sicurezza di critica nel cogliere, valutare e scegliere que' documenti, a spiegazione dell'epoca da lui tolta a chiarire; epoca breve ma importante. Perocchè in quella i patriarchi d'Aquileja cessavano di congiungere alla croce lo scettro, e ad una serie di prelati guerreschi e politici, quali Marquardo, tre Antonj, il Teck, sottentrava una di dotti e virtuosi, i Barbo, i Barbaro, i Donati, i Grimani. Gli amplissimi loro dominj venivano la più parte a soggezione di Venezia; un brano dell'Istria a Casa d'Austria; il restante di questa contea e Gorizia e il Carso faceansi indipendenti; la contea di Celleja era assorbita nel retaggio austriaco, che allora si estese da Vienna all'Adriatico e al Quarnero senza interruzione, e che presto acquistando anche Gorizia, prendeva per confine l'Isonzo e l'Arsa. Venezia di rimpatto ampliavasi nell'Istria, e sommetteva la più parte del territorio triestino, e ne ambiva la città.

Dentro di questa il governo comunale, che arieggiava al repubblicano, avea dovuto conformarsi all'indole del principato; smetteva quegli atti sovrani del mandar ambasciadori, far guerra e pace, eleggere i proprj vescovi; dovea lasciar le proprie sorti decidere nel consiglio del principe: trovavasi scaduta di commercio, povera di territorio, diroccata di case, chiusi il mare e le vie di commercio terrestre. L'aristocrazia ne stava in broncio, ma si consumava, come avvien sempre delle famiglie. Il popolo anneghittiva, perocchè l'Austria, sebbene immensamente le importasse quell'unico porto sul mare, non valse a chiamarlo a fulgida vita sino all'età de' nostri padri.

Digitized by Google

Tutt'altro che splendido fu dunque il periodo narrato dal Kandler; e se egli volle porvi in fronte un nome degno di ricordo e venerazione, dovette cercarlo alla Chiesa, in Enea Silvio Piccolomini, che fu utilissimo vescovo di Trieste prima di divenire Pio II.

È un difetto delle storie municipali il voler dare in iscorcio la storia della nazione intera; mentre dovrebbero presentare quel che ciascun paese ebbe, soffrì, godè negli avvenimenti generali, e come vi si sviluppasse quella vita individua, per la quale ciascun uomo ha una storia a sè, nel mentre fa parte della generale. Il Kandler se n'avvide, e quindi si bada a chiarire, nel periodo propostosi, la condizione delle differenti classi, della plebe, del popolo, dei nobili baronali o decurionali, con quella bizzarra foggia di libro d'oro, costituito sopra una confraternita affissa al convento de' Francescani nel 1246, e durata fin agli ultimi tempi. E via via egli esamina il distretto, la milizia, il commercio, l'agricoltura, le cose della religione; quale la lingua, quali i solazzi, quali le industrie; come costituito il monte granario, come trattati i forestieri e gli Ebrei. Seguita le vicende delle varie case baronali, e le relazioni che Trieste aveva coi patriarchi d'Aquileja, coi Veneziani, col marchese d'Istria, colle case di Gorizia, di Momiano, di Duino, con quella d'Austria principalmente, da cui Trieste riconosce e destini e libertà e speranza.

In tali indagini ha l'accorgimento di rintracciare nel passato gli elementi che sopravvivono nel presente, ed insister viepiù sui problemi che sono di soluzione attuale: lo perchè si occupa anch'egli specialmente del commercio.

La parte antica è piuttosto un prolegomeno, e vogliam avvertire qualche ipotesi non forse d'accordo cogli ultimi pronunciati dell'archeologia, p. e., intorno agli *Augustales*. Il punto cardinale dell'opera, cioè il passaggio al dominio austriaco, non è per avventura ragionato abbastanza, a fronte dei Comuni vicini che si teneano con Venezia.

Che il libro abbia un pregio pur tanto desiderabile, quel della piacevole lettura, nol diremo; la dicitura è trascurata ancor più che nol possa scusare la promessa che si fa nella prefazione, di ritoccarla all'atto della stampa; la lentezza un poco digressiva, la ripetizione di molti punti, l'intralcio delle civili colle ecclesiastiche vicende, il difetto di quel limpido ordine che tanto giova a far impressione, potrebber apporsi a questo libro, benchè fatto per istruire, anzichè per dilettare. E a parer nostro non vale quel dettato antico: *Historia quoquo modo scripta delectat*, dovendo anzi lo storico fuggire non solo la trivialità delle riflessioni, ma anche quelle che son troppo ovvie e ripetute, e l'aridità dell'erudizione correggere con quel calore di sentimento e di esposizione che pur nasce spontaneo in un soggetto che si ami.

Quella distinta di osservazioni sui varj elementi della vita triestina bisognerebbe disporla secondo l'importanza e la filiazione degli elementi stessi; poi si amerebbe vederli riassunti e attuati sotto un punto generale. E questo poteva esser offerto dagli Statuti, che non erano soltanto un testimonio di vita civile, siccome par che siano riguardati in questo lavoro, ma, come in tutti gli altri Comuni, pretendevano od aspiravano ad essere un *corpus juris*, abbracciando il diritto pubblico, il criminale che tanto a quello s'attiene, il civile, il commerciale, l'intera vita insomma. Che il Kandler si valesse della parte già stampata dell'opera del signor Löwenthal, singolarmente in certe vedute intorno alle antichità, agli statuti, ad Enea Silvio, potrebbe credersi sol quando a suppor l'opposto non recasse il sapere che il Kandler stampò fino dal 1840 gli statuti municipali del 1150; poi i documenti sulle condizioni legali del municipio di Trieste, la Guida di questa città con notizie storiche, le vicende di quella chiesa, e le preziose « Indicazioni per riconoscere le cose storiche del litorale».

Qualora il programma chiedesse una storia di Trieste, meglio vi si accosterebbe quella del sig. Löwenthal, sebbene anch' essa finisca, vorremmo dire, col medio evo di quella città. Ma la intenzione dell'istitutore pare mirasse al discorso sopra un punto speciale, anzichè ad una storia intera, la quale altrimenti esaurendosi da un primo concorso, non lascerebbe luogo ai successivi. Di ciò per altro non tocca a noi il decidere; bensì ci congratuleremo che un primo concorso desse luogo a due lavori, che qualunque città potrebbe invidiare. Il Löwenthal, più moderno,

Digitized by Google

più spigliato, più attuale, è fatto per una età dissipantesi ne' giornali, per una cittadinanza operosa, pressata. Il tono d'autorità fredda ma ferma e misurata fa sentir nel Kandler il maestro in fatto di antiquaria e diplomatica: e poichè la scienza nostra ha bisogno ancora per un pezzo di monografie, le quali possano poi da un genio sintetico venir adoprate alla costruzione dell' intera storia della patria comune, reputeremmo un acquisto la pubblicazione di questo lavoro, che non solo assoderebbe una porzione della storia di Trieste, ma presenterebbe un lato nuovo di quella d'Italia.

Da tal punto d'aspetto, la Commissione non potea esitare nel proporre a quest'I. R. Istituto di dar la preferenza al libro del Kandler.

C. Cantu'.
F. Rossi.

L'I. R. Istituto nell'adunanza del 5 novembre 1857 approvò la conchiusione della Commissione; e nella solennità del 29 novembre, il Municipio di Trieste, in conformità di quella, decretò il premio al dottor Kandler, applaudendo al lavoro di questo Istituto, e ringraziandolo (nota 11 dicembre 1857).

*Tornate del 19 novembre e 3 dicembre.*

Queste adunanze furono occupate principalmente dalle *Investigazioni statistiche* del dottor Jacini *ne' dominj dell'etnografia*, di cui si darà il sunto, e da *Nuove considerazioni sul progetto del canale dei Comuni milanesi*, ove l'ing. Possenti espose una serie di objezioni prevedibili, alcune ammettendo, altre oppugnando.

— La proposta di derivare un canale dal lago di Lugano non è nuova, ma non venne mai attuata: 1.° perchè fino al 1830 non si ardì mai di proporre una condotta d'acqua con lunghe tratte sotterranee; 2.° perchè il canale totalmente scoperto, progettato dalla Direzione generale d'acque e strade nel 1819, oltre far una doppia strada dal lago alle brughiere, percorreva terreni così difficili, da occasionare spese sproporzionate ai benefizj; 3.° perchè la vecchia pratica di derivare i canali dai fiumi, non permetteva di derivare la metà del corpo d'acqua, che il Possenti dimostrò derivabile, cangiando il lago in serbatojo.

La forma della superficie asciutta della provincia milanese convince, senza bisogno d'esibire profili di livellazione, ch' è possibile tracciarvi tanto il canale, quanto tutte le sue diramazioni, quasi a fior di terra, salvo poche tratte in galleria e le pochissime in profonde trincee e levate.

Le livellette proposte sono a considerarsi siccome medie fra i limiti in cui potranno oscillare le determinabili, a norma del progetto di dettaglio, difendendo la proposta d'una livelletta quasi costante d' $^1/_{3000}$ nel canale, perchè quasi tutto non navigabile, e d'una orizzontale per le diramazioni navigabili onde economizzare l'acqua, e concedendo invece che tutti i canali innavigabili procedenti da nord e sud, possano seguire generalmente il livello naturale del terreno, salvo a provedere ai salti necessarj, per creare le forze motrici occorrenti agli opificj.

Che se l'esibito preventivo non si garantisce attendibile, neppure mostra *a priori* il contrario; chè un preventivo attendibile non può pretendersi fuorchè dietro ad un progetto di dettaglio, e in vista dei grandi benefizj sperabili è a desiderarsi che il governo ed il paese promovano gli studj preliminari d'un progetto d'esecuzione.

La galleria di 12,600 metri non ha nulla di strano, nè ha che fare con quella del Moncenisio, mentre invece è paragonabile, sotto quasi tutti i rapporti, colle tre gallerie del canale di Marsiglia, della complessiva lunghezza di metri 10,648, che costarono *L. 600 al metro corrente, avendo egli portato nel suo preventivo questa cifra ad *L. 670. Enumerando poi le straordinarie difficoltà incontrate in quella costruzione, il Possenti ne dedusse la ragionevole presunzione, che il consuntivo non eccederà il preventivo.

Insistette nel sistema proposto d'attraversare le valli di Strona, Olona, Lambro e Molgora mediante levate di terra, salvo a modificarlo secondo il progetto di dettaglio.

Modificò quanto si riferisce alla comunicazione navigabile fra il canale e il Ticino, al Porto della Torre sostituendo una serie di sostegni accollati al proposto ferroviario inclinato.

Osservò che la strada ferrata da Milano a Sesto Calende non potrebbe fare se non una debole concorrenza alla proposta navigazione fra gli stessi

Digitized by Google

punti, giacchè i prodotti che il lago Maggiore spedisce a Milano sono fra quelli che le ferrovie non possono togliere al Ticino ed al naviglio Grande; dovendo quindi le barche discese a Milano risalire al lago, preferiranno di farlo a tutto carico sulla proposta linea navigabile, anzichè risalir vuote pel Ticino e per la ferrovia a cavalli di Sesto Calende; e notò inoltre che tutte le merci rimontanti Po e Ticino fino alla darsena di Pavia, e destinate per la Svizzera, preferiranno la non interrotta navigazione da Pavia a Magadino, al quadriforme viaggio acqueo, terrestre, ferroviario ed acqueo.

La rendita netta degli opificj comunali di macinatura, trebbiatura, ec., basterebbe per ogni Comune a coprire le annue tasse dell'acqua potabile e delle forze motrici, e la manutenzione degli edifizj idraulici comunali, perlochè ogni Comune verrebbe aggravato solo delle spese capitali di costruzione, spesa che propose di far eseguire con prestiti ammortizzabili in quarant'anni col 6 per 100 all'anno.

Il Possenti propone che l'irrigazione venga concessa a fitto perpetuo sia in ragione di superficie, sia di quantità d'acqua, ma che i canoni annui da pagarsi da' concessionarj vengano modificati ad ogni periodo d'un quarto di secolo, in relazione ai prezzi medj verificatisi nei periodi immediatamente precedenti dei generi che si ottengono coll' irrigazione.

Fra le pertiche 1,820,000 di terreni asciutti, che verrebbero racchiusi fra il canale e i due navigli, e tutti i terreni asciutti prossimi agli irrigatorj o malamente irrigati colle acque della Strona, dell'Arno, dell'Olona, del Lambro, dei due navigli e dei fontanili, le domande d' acqua saranno ben presto per superare le 550 once disponibili per l'irrigazione, sicchè in breve tempo questa rendita della speculazione potrà raggiungere il colmo. Ove il territorio irriguo situato fra Ticino, Po ed Adda si fosse potuto sistemare fino dall'origine, a norma d'un progetto generale, che avesse lasciato la proprietà di tutte le acque in un'unica mano, coll'obbligo di irrigare i terreni altrui, la rete di tutti i canali occorrenti a distribuire acque su tutta la superficie di quel territorio avrebbe rappresentato un quarto appena, e forse meno, del capitale che in oggi rappresenta.

A provedere ai mezzi d'esecuzione propose una associazione a parità d'interessenza fra il Governo, i Comuni ed i proprietarj dell' alto Milanese, facendo osservare che questi tre corpi morali, fra l'interesse diretto dei capitali occorrenti e i vantaggi indiretti ad essi derivandi dall'uso dell' acqua del canale, finirebbero col percepire un lauto interesse de' capitali medesimi, evitando lo sconcio solito delle società anonime, di pagar gli interessi col capitale. —

Il prof. Cornalia riassume le osservazioni zoologiche e anatomiche da lui fatte in compagnia del dott. P. Panceri alla Laguna veneta, sopra un nuovo genere di crostaceo parassito, ch'egli dinota col nome di *Gyge branchialis*: descrive la disposizione e la struttura di tutti i sistemi organici dell' animaletto, e segue passo passo le meravigliose mutazioni che subisce traverso ai vari stadj genetici e le strane fasi di sviluppo dal comparire dell'ovo nell'ovario, sino alla formazione dell' individuo adulto ed ovigero.

Egli stesso comunica il risultato delle analisi che i signori professori Lebert e Städler di Zurigo gli inviarono del sangue di bachi sani e malati, da lui a Zurigo spedito nello scorso estate, onde conoscerne la composizione. Le analisi diedero:

I. *Le larve sane* del *Bombyx mori* contengono una quantità piuttosto apprezzabile di leucina, molto acido urico, della gomma e della destrina: non contengono tirosina;

II. *Il sangue di larve sane* offre una reazione acida, molta leucina, una quantità apprezzabile, ma non molto forte, di acido urico.

III. *Il sangue di larve malate* offre una reazione neutra o debolmente alcalina, contiene minor copia di corpi albuminoidi, nessuna leucina, non tracce evidenti d'acido urico, e contiene più gesso (solfato calcico), che non il sangue normale.

Nel rapporto della Commissione sul filugello si terrà calcolo di questi risultati, e si daranno i processi chimici coi quali si ottennero.

Il dott. Maggi presenta alcune tradizioni riscontrate fra popoli incolti, come gli Estoniani, quelli della sud Australia, gl'indigeni dell'America set-



Digitized by Google

tentrionale, le quali mostrano come siasi conservata anche fra loro memoria dello sciogliersi d'una primitiva lingua in differenti.

Il prof. Magrini, incaricato col prof. Veladini di esaminare una nuova motrice portata nella manifattura Archinto di Vaprio, e fabbricata a Manchester, trova in essa una novità assoluta nel distributore, e molte novità relative, cioè più perfetta esecuzione e applicazione della membratura. Opina dunque si devano concedere i vantaggi daziarj, invocati dal possessore, e così incoraggiare uno stabilimento che onora e vantaggia tanto il paese (1).

(1) Leggesi esso rapporto in gran parte nella *Gazzetta di Milano* del 18 dicembre 1857 e 14 gennajo 1858.

La Commissione incaricata dell'esame delle sostanze saline, per superiore invito, fece due rapporti: l'uno sul merito comparativo de' sali d'Istria e di Sicilia; l'altro sul merito comparativo dei sali di Sicilia e di Cagliari. Relatore il padre Ferrario.

Il dott. Pasi, pregato di esperimentare a Pavia la coltivazione di una qualità speciale di riso del Giappone, ne manda de' saggi, che mostrano come sia convenientissimo; lo perchè si raccomanda all'I. R. Luogotenenza di ottenere almeno un ettolitro di seme somigliante per diffonderlo.

Il sig. Bendiscioli, prof. a Mantova, informa che colà fiorisce un'agave, la messicana.

Si presentano alcuni piani di territorio, levati colla fotografia dal tenente Hopels, valendosi però d'un predisposto lavoro in rilievo.

## DI UN NUOVO SISMOMETRO COLLOCATO NEL COLLEGIO DI MONZA

DAL P. G. M. CAVALLERI, *S. C.*

La fisica, e specialmente la geologia, hanno sempre cercato un sismometro che ne segnasse le scosse e i tremiti a cui va soggetta la superficie del nostro globo. Le teorie varie che vanno tuttora formandosi sull'origine dei terremoti e sulla natura degli strati a noi sottoposti, sono fondate sulle varie anomalie, ed in generale sui particolari effetti che produce il terremoto nelle diverse località. Mano mano che i dati abbondano, si viene in chiaro di molte cose spettanti alla fisica ed alla geologia, si rettificano alcune idee, e molte altre novelle si introducono. Abbiamo infatti alcuni recenti lavori che accennano ad un vero avanzamento, a nuove conquiste scientifiche. Da ciò che raccolse, fra gli altri, il prof. Alfonso Favre in due recenti suoi lavori sopra un centinajo di terremoti manifestatisi in diverse parti del globo negli anni 1855 e 1856, per tacere di altri lavori fatti sui terremoti delle Calabrie e della Toscana, sembra che si sparga molto lume sulla natura delle onde della crosta terrestre agitata dai terremoti, sulla variabile loro rapidità e intensità a tenore della diversità del suolo, sulla rifrazione delle onde stesse, sulla loro interferenza, sul propagarsi più facilmente lunghesso le valli e nella direzione dei monti anzichè in senso loro contrario, e sopra altre questioni non meno nuove che interessanti. Ma queste idee e queste vedute hanno ancor d'uopo di molti fatti e di diligenti osservazioni, per potersi tradurre in teorie, e abbisognerebbero di strumenti misuratori.

Sebbene i sismometri possano fornirci un facile mezzo a far progredire la scienza in queste penose indagini, vi fu chi, disperando dei sismometri, affermò che meglio era lo studiare direttamente i fenomeni del terremoto sugli stessi effetti che produceva. Ma oltrechè non è sì facile in un cumulo di effetti, spesso in apparenza con-

Digitized by Google

tradditorj, dare a ciascuno il suo vero valore, dobbiamo anche dire che il più delle volte non lasciano tracce ben distinte della loro direzione, origine ed intensità; e più spesso ancora non ne lasciano alcuna, attesa la loro debolissima forza. E tuttavia queste deboli e trascurate azioni dei terremoti offrirebbero preziosi dati per la scienza. L'occuparci adunque dei sismometri ci parve utile assai, procurando, se ci verrà dato, di aggiungere qualche cosa al già fatto sin qui.

Un perfetto sismometro sarebbe quello che potesse lasciare impresse tutte le tracce dei varj movimenti in che si atteggia la superficie terrestre, additando nel tempo stesso il loro incominciamento, la loro durata e la relativa intensità. Essendo pressochè impossibile il formare questo sismometro, che tutti abbracci questi complessi fenomeni del suolo, io m'avvidi fin dal principio del mio lavoro, che abbisognava dividerli nelle loro azioni componenti. Fatta questa divisione, riesce molto più facile il ricercare un istrumento, che venga segnando queste componenti, o diremo anche questi elementi, che formano il complicatissimo movimento.

Io non ignoro i molti sismometri fatti e proposti da altri, dei quali, per quanto giunsero a mia notizia, procurai di tener conto e all'uopo di cavarne profitto. Tuttavia, parendomi che non soddisfacessero pienamente, cambiai e aggiunsi a quello che già si fece e si propose. Ecco la descrizione dell'apparato che feci costruire e posi in opera recentemente.

Una palla di ottone del peso di tre chilogrammi è sostenuta verticalmente da un filo di ferro del diametro di un millimetro; questo filo, lungo metri 1.25, si raccomanda come a punto di sospensione con vite di pressione alla sommità di una spranga robusta di ferro ben rassicurata nel muro, e sporgente orizzontalmente dal muro decimetri 5.5. La palla nella sua parte inferiore porta rigidamente annesso uno stilo della lunghezza di 9 centimetri, colla punta volta in basso e molto acuminata. L'apparato così formato è un vero pendolo. L'estrema punta dello stilo viene per un millimetro o poco più ad insinuarsi in una piccolissima viera o cilindretto, ma in modo da starvi a tutto agio. Questa piccola viera posa leggermente sulla sommità di una piccola asta o colonnetta verticale fissa al centro di una padella di ferro, essa pure fissa rigidamente al muro. La padella è riempita di cenere ben stacciata, a cui si può surrogare polvere di mattone, fino all'altezza della punta dello stilo e un poco più, come può meglio vedersi nella figura annessa in fine.

Così disposto l'apparato, egli è evidente, che se avviene una scossa, poniamo caso, dalla parte del sud, la palla del pendolo, per la sua inerzia e pel tempo necessario a trasmettersi il movimento dalla sommità del filo alla palla istessa, rimarrà per alcun tempo ferma nello spazio, nel mentre che il muro, la spranga fissa che porta il pendolo, la padella ed il sostegno della piccola viera verranno tutti insieme sospinti verso il nord. Per questo simultaneo movimento di tutte le parti rigide dell'apparato, la piccola viera tenuta in sesto dalla punta dello stilo, mancatole il sostegno della piccola asta verticale, verrà a cadere nella soffice cenere, precisamente dalla parte d'onde venne la prima scossa, cioè dal sud. Ecco il primo effetto di questo sismometro. Egli additerà la parte donde venne la prima scossa.

Potrebbe però darsi il caso, che la scossa producesse una deviazione piccola assai; ma essendo in nostro potere l'aguzzare bene la punta, e formare la viera ed il suo sostegno piccolissimi, è evidente, che si potrebbero rendere sensibili le scosse più leggiere, ed anche quelle di due millimetri soli ed anche meno. Le esperienze però fatte da altri e quelle scosse che mi accadde di provare, darebbero un'escursione ben più grande di 2, o 3 millimetri, anche supposto che le scosse fossero debolissime.

Inoltre potrebbesi objettare che le scosse dei carri rotanti e lo scotimento che producono i tuoni, sarebbero forse capaci di far muovere le pareti, e dar indizio fallace di accaduto terremoto. Io avvertirei però, che quando la fabbrica sia di robuste muraglie, e molto più se l'istrumento è posto al piano terreno, queste estranee scosse non hanno mai sensibile influenza sui muri; e si limitano nell'aria ai vetri e ad altri oggetti elastici e mobili, posti tra l'aria compressa e la comprimente. I rotanti poi, sebbene comunichino un movimento alle muraglie, che direbbesi a primo

Digitized by Google

aspetto, di una notevole quantità, lo danno in realtà però piccolissimo e quasi invisibile ad occhio nudo. Ond'è che per questo lato io credo che l'istrumento non possa punto ricevere offesa, e debba quindi servire assai bene al nostro intento.

Io mi permetterò d'intrattenermi alcun poco su questo primo punto, accennando a tutto che potrebbe avere qualche influenza. Le scosse dei terremoti, comechè sieno molto complicate e non bene ancora sottoposte ad esame, potrebbero distinguersi, come suolsi comunemente, in iscosse ondulatorie od orizzontali, in sussultorie o verticali, e in miste, come spesso e forse sempre avviene. Gli apparati che descriverò, verranno mano mano notando queste tre specie di onde terrestri. Intanto, per ciò che spetta il notare la direzione della prima onda per mezzo della piccola viera, si potrebbe qui fare una questione, ed è la seguente: quando in un dato punto del globo succede una scossa, o diremo meglio, quando il centro del terremoto manifestasi in un dato punto, noi sappiamo che le ondulazioni, come dal centro, si partono di colà, e si vanno propagando per una periferia più o meno estesa, a tenore dell'intensità della scossa e della facoltà conduttrice del terreno. Ora io domanderei: la prima onda che verrà grado grado estendendosi ed allargandosi, sarà ella diretta sempre dal centro dello scotimento alla periferia, o viceversa potrà anche darsi il caso che si diriga dalla periferia al centro? Se noi immaginiamo un gran pallone di vetro, entro cui sia fatto il vuoto, e che questo pallone subitaneamente si spezzi, è evidente che l'aria circostante al pallone istesso verrà ad occupare violentemente il vuoto, e la prima onda dovrebbe essere diretta dalla periferia al centro, e così dicasi di tutte le altre onde più lontane che gradatamente si formeranno. Se per lo contrario si verrà accendendo una certa quantità di polvere bellica, allora pel subitaneo trasformarsi di questa materia in un gas che occupa un nuovo e grande spazio, la prima onda che si verrà propagando, deve essere diretta dal centro alla periferia. Per meglio esprimerci, potremo chiamare quest'ultima onda positiva, e negativa la prima. La presente questione potrebbe teoricamente essere sciolta dai matematici, e le loro considerazioni ci potrebbero essere di gran giovamento intorno all'origine ancora molto oscura dei terremoti.

Può darsi infatti il caso che il terremoto sia prodotto da due diverse cagioni rispetto al nostro modo di considerare le onde. Può darsi cioè il caso, che una considerevole quantità d'acqua o d'altra materia produca quasi istantaneamente una sì gran copia di gas o di vapore da sollevare o spostare in qualche modo porzione della crosta terrestre, per poi lasciarla ripiombare nella sua primitiva posizione; e in questa supposizione la prima onda dovrebbe essere positiva. O sì veramente, il vapore acqueo o un gas qualunque si viene lentamente elaborando, finchè poi trovi uno sfogo istantaneo nei crepacci che si apre della crosta terrestre; e in quest'ultima supposizione la prima onda dovrebbe essere negativa. Ad ogni modo, e prescindendo per ora dal voler sciogliere teoricamente questa sempre spinosa questione delle onde, di cui non si conosce nemmeno l'origine, la profondità a cui succede e i mezzi per cui si propaga, e l'enormi e varie pressioni dei varj strati; il nostro pendolo potrebbe sciogliere il problema praticamente. Quando infatti, dopo un certo numero di terremoti, dei quali si viene a conoscere in seguito il centro di scotimento, accadesse che la nostra piccola viera fosse, ora spostata nel senso e nella direzione dello scotimento, ora in senso contrario, noi potremo inferire se il terremoto avvenuto sia dovuto alla prima ovvero alla seconda delle supposte cagioni. Inoltre, potrebbe anche darsi il caso che la prima onda negativa si venisse di mano in mano affievolendo coll'allontanarsi dal centro, da essere per poco insensibile, attesochè anche nel suo esordire dovrebbe essere già molto debole, e così non si renda poi sensibile che la seconda onda positiva, di sua natura molto più robusta della prima. Alcune esperienze, sebbene molto imperfette, istituite sulla superficie di un laghetto, su cui ponevansi a galleggiare dei soveri portanti cilindretti di carta, facilissimi a cadere coll'agitare le acque ora in senso positivo, ora in senso negativo, mi farebbero sospettare che la prima onda negativa sia sempre per sè medesima debolissima.

La particolarità che ha il nostro istrumento di segnare la direzione delle prime onde può dar

Digitized by Google

maggior luce altresì ad un altro fenomeno, ed anche scioglierlo completamente. Il fenomeno è quello già notato da alcuni geologi, che cioè le onde terrestri generate dal terremoto trascurano di preferenza alcune direzioni anzi che altre, a tenore della varia disposizione delle valli e dei monti, e che inoltre queste onde si vadano rifrangendo e giungano poi più o meno tarde in un dato punto, e diano luogo perciò a concorrenze di onde diverse generate dalla prima sotto angoli diversi, tanto poi da produrre sussulti molto sensibili anche fuori dei punti ove ebbe luogo il primitivo scotimento. E difatti pare questa una conseguenza necessaria del non trovarsi la nostra scorza terrestre composta di materia tutta omogenea. Una scossa unica e robusta comunicata a mezzi di densità, di aggregazione ed elasticità fra loro diverse, posti inoltre questi mezzi fra loro sotto angoli svariatissimi relativamente alla direzione della prima scossa, e quindi sotto diversa incidenza, dee dar luogo indubbiamente, 1.° a scomposizione di forze; 2.° quindi a diverse direzioni di onde; 3.° finalmente, a propagazione di diversa velocità. Questi effetti sarebbero già per sè medesimi molto complicati se agissero le onde in un piano solo. Se ora si aggiunge, come ragion vuole, che queste onde agiscono necessariamente in piani diversi, secondo che sono i terremoti generati a maggiore o minore profondità, e le onde devono irraggiare e spandersi non già in una superficie, ma in masse di tre dimensioni, ognuno vede che il fenomeno delle onde terrestri viene ad essere complicatissimo, e può frazionarsi in mille diverse maniere. Di queste anomalie darà indizio il nostro istrumento, con tutto quello però che verremo aggiungendo.

Il nostro pendolo, quand'abbia per una scossa terrestre abbandonata la viera e lasciatala cadere da quella parte d'onde venne la prima scossa, è libero ne' suoi movimenti, e colla sua punta inferiore verrà tracciando nella cenere sottoposta e un poco elevata, la direzione generale delle onde. Questo tracciare la direzione delle onde terrestri per mezzo del pendolo, è già noto e praticato, nè io intendo per ciò di aver nulla aggiunto, e dirò anzi di averne approfittato come di cosa molto opportuna. Qui però voglionsi fare alcune osservazioni, che io credo tornare utili assai. La traccia segnata dal pendolo sulla cenere, come vidi a Bologna nell'ultimo terremoto avvenuto colà l'ottobre dell'anno scorso, ed artificialmente sperimentai con qualche pendolo, è in generale più o meno lunga e ben disegnata; e questa è prodotta non già dalle oscillazioni del pendolo, le quali sono sempre relativamente molto piccole, ma dal suolo, il quale scosso, trascorre di sotto al pendolo stesso. Poco dopo però anche il pendolo si mette in movimento, e le sue ondulazioni sono molto più ristrette ed affettano la forma di elissi, le quali molto eccentriche dapprima e quasi acuminate, vengono in breve a scemare d'eccentricità, ad allargare l'asse minore, tanto che terminano in piccoli circoli. Tutto questo atteggiarsi di figure, se la punta dello stilo della palla è bene acuta, e se la cenere, o meglio la stacciatura di mattone, è ben liscia di sopra, è molto regolare; ma sol nel caso che le onde terrestri abbiano avuta una sola e medesima direzione. Nel caso che si fossero succedute onde provenienti da due o più diverse direzioni, l'esame attento della figura tracciata ne potrà fare avvertiti. Per la qual cosa, se non potremo assegnare sempre e precisamente la direzione di tutte le onde aventi diversa inclinazione orizzontale, potremo almeno assegnare la direzione delle principali. Che le oscillazioni poi del pendolo, specialmente se lungo, debbano essere per sè medesime molto piccole relativamente allo scorrimento di sotto della crosta terrestre, si vedrà chiaro per ciò che fra breve verremo dicendo, d'onde anzi trassi argomento per allargare la sfera di applicazione del nostro sismometro.

Un'altra condizione che si desidera ne' sismometri, è che questi abbiano a notare il tempo in cui comincia il terremoto. In alcuni sismometri, come vidi praticato a Bologna, e lessi anche di altri sismometri, al momento della scossa, il pendolo lascia libera un'asta od un peso, il quale viene in qualche maniera (chè molti sono i modi), a fermare il moto di un orologio che gli è posto vicino. In altri, una punta a lapis viene tracciando un segno sopra un pezzo di carta divisa in 24 parti, quante sono le ore del giorno, e muovesi per mezzo d'un congegno d'orologeria, lasciando una traccia irregolare al momento che si mani-

Digitized by Google

festa una ondulazione terrestre. Questa maniera di segnare il tempo, mentre ha il vantaggio di obbligare giornalmente l'osservatore a constatare se sia accaduto un terremoto, ha però in generale l'enorme incomodo di tener obbligata sempre una persona a caricare giornalmente un istrumento per anni parecchi, senza che per avventura accada il fenomeno per cui si lavora costantemente. Nel nostro apparato la bisogna corre inversamente.

L'orologio fatto a molla e ben robusto, con bilanciere, e rassicurato al muro, è sempre caricato. Ma non va. Al momento della scossa movendosi il pendolo, anche leggermente, lascia libero un braccio di leva che tiene fermo il bilanciere posto in modo favorevole al suo sviluppo, e l'orologio incomincia a segnare le ore. L'indice dell'orologio è posto sulle ore zero, e può segnarne 24, essendo il quadrante diviso in 24 parti. È evidente che in qualunque ora delle suddette 24, una persona si accorga del moto dell'orologio o comecchessia della leva spostata, della battuta dell'orologio stesso o d'altro, si saprà sempre esattamente il tempo in che è avvenuto il terremoto, sottraendo dalle ore che segnano allora gli orologi, quelle segnate dall'orologio annesso al sismometro. Onde però non potesse scorrere una giornata intiera senza che alcuno vi ponesse mente, l'apparato tutto intiero, ben chiuso da vetri, fu posto in luogo frequentato e di facilissima osservazione. Una piccola bandiera, all'uopo lasciata libera, potrebbe da sè uscire e svolgersi, e così additare anche ai meno riflessivi l'accaduto terremoto.

Vuolsi inoltre che il sismometro abbia a notare non solo le scosse ondulatorie od orizzontali, ma altresì le sussultorie, ossia le verticali, e anche le miste. Per ciò che spetta le scosse verticali, io ho approfittato di una proprietà che vidi nelle spirali o eliche elastiche, di potere cioè esse oscillare nel senso verticale. Ho pensato che come le oscillazioni del pendolo potevano nel senso orizzontale segnare le ondulazioni orizzontali del terreno, così le oscillazioni verticali delle spirali potevano segnare le ondulazioni verticali del suolo, quindi i sussulti del terremoto. Immaginiamo una spirale formata da un filo di ferro crudo che abbia le spire di egual larghezza, ossia che sia cilindrica, e che inoltre le spire stesse siano tra loro a qualche distanza perchè non si tocchino. La spirale per l'un dei capi si attacchi ad un punto fisso, e lasciandola pendente, cioè col suo asse in linea perpendicolare all'orizzonte, si ponga all'altra estremità in basso un peso moderato. Questa spirale si tende un poco e si allunga, poi si ferma. Ora, se viensi a smuovere il peso nel senso verticale e poi si lasci libero, esso continuerà ad oscillare come i pendoli comuni, ma verticalmente. L'elasticità della spira fa qui l'uffizio che fa l'attrazione nei pendoli comuni. Il peso che scende in basso acquista un moto accelerato, quindi anche una maggior quantità di moto, e tende a stirare le spire più di quello che farebbe il peso se fosse fermo, d'onde poi la reazione della spirale elastica, che tende a rialzarlo d'altrettanto più di quello che far dovrebbe se fosse fermo, e così via di seguito, finchè dopo un tempo sempre notevole e per la resistenza dell'aria e per la non perfetta elasticità della spirale, il pendolo verticale si ferma.

Tale è l'apparato che io costrussi per notare le ondulazioni verticali, ossia i sussulti od alzamenti del terreno. Ma siccome il numero delle oscillazioni di queste spirali, in un dato tempo, dovevano avere una relazione fra il peso di cui si caricano, la larghezza degli anelli o giri, la grossezza del filo, ed il numero dei giri; giudicai che fosse prezzo dell'opera istituire una serie di esperimenti per dare alle spirali condizioni più adatte al nostro intento, ed anche per compiere un lavoro che a me non consta sia stato fatto da altri. Da questa serie di esperimenti mi risultano le leggi seguenti:

1.° Le oscillazioni verticali sono isocrone.

2.° A pari lunghezza dello stesso filo, il numero delle oscillazioni in un dato tempo è in ragione inversa del diametro delle spire.

3.° Il numero delle oscillazioni in un dato tempo è in ragione inversa della radice quadrata del numero degli anelli o giri della spirale.

4.° A pari spirali il numero delle oscillazioni è in ragione inversa della radice quadrata dei pesi che tendono le spire, fatta però astrazione del peso della spirale stessa, che agisce come peso, e tende a ritardare un poco le oscillazioni.

5.° A pari peso, lunghezza di filo e diametro

Digitized by Google

della spirale, il numero delle oscillazioni è in ragione inversa del diametro del filo.

La prima e la quinta di queste leggi concordano pienamente con quelle trovate da Colombo per la elasticità di torsione. La seconda, avuto riguardo a ciò che le nostre spirali pigliate ad esame sono cilindriche, ne avviene che il numero dei giri ha un rapporto costante colla lunghezza del filo, e perciò deve concordare sostanzialmente con quelle del medesimo Fisico. La quarta concorderebbe se fosse nullo, o tale potesse considerarsi, il peso della spirale; ma siccome non si può mettere alla spirale un peso tale che renda la quantità del peso della spira stessa trascurabile per rapporto al peso di cui si carica, perchè si tirerebbe di troppo la spirale e perderebbe quindi la sua elasticità; così il peso della spirale ha un'influenza sempre sensibile, e tende a rallentare le oscillazioni. Usando spirali d'acciajo temperato, si avrebbe qualche vantaggio maggiore. La seconda legge non può trovare un riscontro colle leggi di Colombo, perchè ha condizioni impossibili a trovarsi nei fili tesi sui quali si istituirono le leggi della elasticità di torsione. Infatti, collo stesso filo e della medesima lunghezza, si possono formare spirali che hanno oscillazioni diversissime, allargando o restringendo il diametro delle spire.

Conosciute queste leggi, è facile ricercare le condizioni più opportune al nostro intento. Il peso di cui si carica la spirale deve avere una certa massa, onde presentare una forte reazione e muovere i segnali di cui verremo parlando: le oscillazioni devono essere tarde, sì che il tempo che impiega il suolo ad alzarsi od abbassarsi non superi mai il tempo che impiega il moto a trasmettersi dalla sommità della spirale al peso stesso. Io ho dato quindi alla spirale, misurata sul suo asse, la lunghezza di 80 centimetri, e la caricai del peso di chil. 1.2. Il diametro della spirale cilindrica è di centim. 8.3, consta di 90 giri, batte i secondi, e il diametro del filo è di circa 3 millimetri. Ora ecco il modo con cui l'ho collocata. Un'asta robusta di ferro infissa nel muro porta la sommità della spirale, alla cui estremità in basso è posto il peso di forma cilindrica, del diametro eguale a quello della spirale. Questo peso può oscillare liberamente entro un anello di ferro assicurato esso pure al muro. Tutta la spirale è racchiusa in una specie di cilindro, per cui può liberamente anch' essa col peso oscillare verticalmente, ma non orizzontalmente. Alla estremità inferiore il peso termina in punta, e posa sopra un piccolo braccio di leva mobile assai, mentre l'altro braccio della leva molto più lungo, mediante un quadrante, serve di indice. Tutto questo sistema di leva, di quadrante, di indice è rigidamente assicurato al muro, e fa corpo insieme coll'asta posta in alto, la quale porta la spirale. Immaginiamo ora che il suolo per terremoto si innalzi. È evidente che nel mentre s'alza il muro e la spranga che porta la spirale, si innalzerà pure il piccolo braccio di leva, formando tutto l'insieme un sistema rigido comune. Ma per un certo tempo il peso alla spirale attaccato resterà fisso nello spazio e al suo luogo; perchè onde il moto dalla sommità della spirale si comunichi al peso stesso, abbisogna un tempo sensibile. Intanto il braccio minore della leva darà di cozzo nel peso, ed essendo questo braccio leggerissimo, si abbasserà, nel mentre che il suo braccio maggiore verrà alzandosi e noterà l'altezza. Questo secondo braccio od indice è poi fatto in guisa, che per mezzo di addentellati fatti a sega, può liberamente salire in alto, ma non può retrocedere in basso. Veggasi l'annessa figura di facile intelligenza. Per tal guisa l'indice segnerà l'alzamento del suolo, ossia le ondulazioni verticali, tenuto il debito conto del rapporto che passa fra i due bracci di leva. Invece della leva si può far uso di sughero cilindrico un po' più largo del peso, il qual cilindro scorra dolcemente entro due regoli verticali fissi, come può vedersi nella figura. Una volta che il sughero venga pel cozzo del peso ad abbassarsi, rimarrà a suo luogo e fisso, perciocchè da sè stesso è così leggiero, ed è inoltre trattenuto da molle, sì che è impossibile che il solo terremoto, senza il peso, lo possa smovere dalla sua posizione. Un'asta poi verticale e posta lateralmente con divisioni, farà di subito rilevare di quanto si sarà alzato il terreno, cioè la lunghezza verticale dell' onda terrestre. Quest'ultimo misuratore delle onde verticali parmi anche migliore di quello da me costrutto per mezzo della leva. Questo istrumento è così delicato che, dando all'uopo un più largo diametro alla spirale

Digitized by Google

e una lunghezza maggiore con un peso corrispondente, si arriverebbe a segnare qualunque piccolo alzamento del suolo eseguito anche in tempo rispettivamente assai lungo. Per esempio, si potrebbe notare l'alzamento di un millimetro eseguito colla velocità di uno o più minuti secondi. Sapendosi però dall'esperienza che gli alzamenti o gli abbassamenti del suolo prodotti dai terremoti si fanno in un tempo assai breve, parvemi inutile dare alla spirale una maggior lentezza di oscillazioni. Può darsi poi il caso che la prima onda verticale sia di abbassamento invece di alzamento; ma anche in questo caso l'istrumento verrà notando esattamente il movimento verticale, e ciò in forza dell'innalzamento che succede all'abbassamento. Può avvenire altresì, e di fatto avviene, che il peso a poco a poco venga stirando la spirale, e si abbassi di una certa quantità; ma in questo caso il braccio di leva si abbassa anch'esso, perchè premuto dal peso, e rimane sempre questo braccio a suo luogo in forza degli accennati addentellati, ond'è poi che sopravvenendo il terremoto, la differenza di spazio che passerà tra il peso e la leva indicherà sempre la lunghezza dell'onda verticale.

Non dissimulerò da ultimo una difficoltà che può farsi a questa nuova maniera di misurare le ondulazioni verticali, difficoltà che con più forte ragione può farsi a qualunque altro sismometro. La difficoltà è la seguente, che quando cioè le ondulazioni verticali fossero replicate e frequenti, può darsi il caso che l'istrumento segni or poco più, or poco meno dell'altezza reale a cui giunse l'onda terrestre, secondo che le ondulazioni terrestri concorderanno o saranno in disaccordo colle oscillazioni che fa numerose il pendolo, spostato che sia una volta dalla sua posizione d'equilibrio. Si noti però che, se la spirale eseguirà le sue oscillazioni molto lente, questo difetto sarà in generale sempre piccolo, e che inoltre essendo quasi sempre uniche queste scosse di sussulto, l'istrumento si potrà dire molto esatto nella maggior parte dei casi.

Rimangono da ultimo le scosse miste, quelle cioè che, oltre lo smuovere il suolo e gli oggetti sovrapposti dalla loro posizione nel senso orizzontale, tendono altresì ad alzarlo o ad abbassarlo. Queste onde, che per chiarezza abbiamo chiamate miste, sono forse le vere e le sole che si possono dare.

Parecchi autori, specialmente geologi, parlarono di queste onde, ma quali secondo un determinato modo di vedere, quali secondo un altro; e tali altri poi così alla sfuggita, tanto che si può dire con certezza, che siamo ben lontani ancora dall'avere una teoria sulla natura di queste onde. Così almeno appare dal Gay-Lussac, dall'Humboldt, dall'Achille Rossi, dal Savi, dal Collegno, dal Pilla, dal Favre, e più d'ogni altro dal dottore Young che assomiglia, sono sue parole, *il terremoto di terra al terremoto di aria.* Assomiglia altresì le scosse all'urto di molte palle poste in linea retta, delle quali percossa la prima, tende solo l'ultima a staccarsi. Finchè adunque non si potrà fare di meglio, converrà attenersi strettamente alla osservazione, e pazientemente notare le componenti di queste onde, per dedurne la risultante. In fatti, per ciò che spetta al nostro scopo di segnare le onde miste, avendo noi l'altezza verticale dell'onda segnata dalla nostra spirale, e la escursione orizzontale segnata dal pendolo, abbiamo tutto che è necessario per dedurre l'onda mista. Inoltre, agendo quelle due linee ad angolo retto, prescindendo per ora da altre più sottili avvertenze, potremo considerare l'onda mista come la diagonale di queste due forze, che nel nostro caso è l'ipotenusa. Quindi l'onda mista sarebbe eguale alla radice quadrata della somma dei quadrati delle due suddette componenti. Inoltre, potremo avere anche l'inclinazione che il piano dell'onda mista farà coll'orizzonte, considerando la detta ipotenusa come raggio, e l'altezza verticale data dalla spirale come seno; quindi l'angolo di inclinazione sarà eguale all'angolo di questo seno.

Un buon sismometro dovrebbe anche notare il tempo della durata del terremoto. Sebbene non creda impossibile formare un congegno che abbia a notare da sè questo tempo, parendomi per ora molto difficile e complicato, non mi sono accinto a tentare la soluzione del difficile problema.

Piuttosto credetti occuparmi del trovar modo di misurar il tempo che impiega l'onda terrestre

Digitized by Google

a fare le sue escursioni, ossia la durata delle ondulazioni sismometriche. Nasce spontaneo infatti il desiderio, molto utile alla scienza, di sapere quante oscillazioni faccia l' onda terrestre in un dato tempo, onde veder poi se in tutti i terreni e in tutti i terremoti non siavi cambiamento di sorta; il che pare che non dovrebb' essere, attesa la diversità dei mezzi per cui deve transitare l' onda terrestre, e forse anche per la diversità dell' origine.

Le onde dei terremoti, per quanto io mi ricordo in tre ben distinti casi che ho ancora presenti al pensiero, mi parvero sempre assai rapide e sempre poi isocrone. Riandando i terremoti sentiti, mi parrebbe non andar troppo lungi dal vero, assegnando da circa tre ondulazioni ogni minuto secondo, almeno nei nostri piani lombardi. L'istrumento che per questo scopo ho costrutto, ci dovrà far nota la durata di queste ondulazioni; e per conseguenza se queste siano diverse nei diversi terreni e nei diversi terremoti.

Il principio a cui si appoggia questo istrumento è semplicissimo. Immaginiamo un pendolo formato di una palla sospesa ad un filo, e questo filo attaccato ad un punto di sospensione mobile. Se questo punto viene portato innanzi di una certa quantità in linea orizzontale, e poi successivamente indietro nella direzione della stessa linea, e così di seguito, con un movimento di va e vieni in tempi tali che siano eguali alle oscillazioni che farebbe il pendolo da sè, smosso dalla sua posizione d'equilibrio, allora le amplitudini delle oscillazioni che fa il pendolo crescono col crescere di queste spinte di va e vieni. Se però queste stesse spinte si fanno in tempi che non concordano colle oscillazioni che farebbe il pendolo da sè, allora le amplitudini delle oscillazioni sono sempre minori e decrescono. Nel primo caso infatti, alla quantità di moto che acquista il pendolo spostato per cadere verso la perpendicolare abbassata dal punto di sospensione, si aggiunge mano mano l' altra quantità di moto comunicatagli dal va e vieni, e così cresce l'amplitudine delle oscillazioni; ma negli altri casi discordanti, la forza del va e vieni, in parte ed anche in tutto viene sottratta alla escursione del pendolo stesso, perchè esercitata in senso più o meno contrario; quindi le amplitudini delle oscillazioni sono minori. Due colpi soli di va e vieni concordanti, danno al pendolo una oscillazione larghissima.

Premesse queste considerazioni, io dispongo una asta robusta, inclinata all'orizzonte di alcuni gradi. A quest' asta, e a distanze tali che superino la lunghezza delle maggiori onde terrestri conosciute, appendo una sequela di piccoli pendoli (vedasi la figura in fine). Questi pendoli nella parte inferiore portano uno stilo acuto che pesca nella cenere, onde al momento della scossa lascino nella cenere sottoposta le tracce della loro escursione, come si disse del pendolo grande. Questa cenere all' uopo viene un poco incavata a foggia di tazza, onde assecondare meglio le curve che tracceranno i varj pendoli, senza soverchiamente infossare le loro punte nella cenere, ed impedire in parte la libertà delle loro escursioni. Tutte le punte dei pendoli sono disposte in linea orizzontale, come vedesi dalla figura in fine, e perciò la lunghezza dei pendoli è varia. Sono dieci, e credo che bastino. Io li ridussi in modo che il più corto faccia in un minuto secondo, poco più di quattro oscillazioni; tutti gli altri sono più lunghi, in iscala sempre crescente, e l'ultimo più lungo batte due oscillazioni in un minuto secondo. Questi due limiti, di poco più di quattro oscillazioni e di due oscillazioni in un minuto secondo, mi sembrano tali da comprendere qualunque ondulazione di terremoto.

Supponiamo ora che alcune ondulazioni terrestri cagionate da terremoto vengano a porre in movimento i pendoli. In forza del principio suesposto, tutti i pendolini si moveranno e lasceranno la traccia separata della loro escursione impressa nella cenere. Ma quello però di questi pendolini che avrà segnata un' escursione più lunga, accuserà d' aver fatte le oscillazioni in tempi eguali a quelle della terra. Per la qual cosa, cavando la radice quadrata della lunghezza di quel pendolino, o meglio coll'esperienza facendolo oscillare, si saprà la durata delle ondulazioni di quel terremoto e in quella località. E qui si avverta che d' ordinario, per non dir sempre, le ondulazioni sono parecchie in numero, ed è per-



Digitized by Google

ciò, che la forza che si aggiunge al pendolino concordante sarà sempre tale da fargli percorrere uno spazio notabilmente maggiore degli altri. Per lo che non avverrà di rimanere in dubbio quale dei pendolini concordi col moto dell' onda terrestre. Rigorosamente parlando, basterebbe anche una sola onda concordante.

Per motivo di chiarezza, abbiamo supposto che l'onda terrestre che muove i pendolini sia orizzontale; ma d'ordinario, per non dir forse sempre, è mista e inclinata più o meno all'orizzonte di qualche grado. In questo caso però è chiaro che, decomposta quest'onda mista nelle sue componenti orizzontale e verticale, quest'ultima, come perpendicolare all'orizzonte, non avrà alcuna influenza sulla lunghezza della escursione del pendolino, mentre agirà tutta l'altra forza orizzontale. La cognizione della velocità delle onde terrestri, oltre al servire a determinare l'intensità dei terremoti, può condurre a trovati utilissimi, e spiegare parecchi fenomeni, che al presente incominciano a destare un vivo interessamento.

Pare che giunti a questo punto del nostro sismometro, abbiamo tutti i dati necessarj per calcolare l'intensità della scossa od onda terrestre. Infatti l'intensità di quest'onda, nel nostro caso, può essere rappresentata da tre elementi distinti, cioè dall'altezza verticale a cui si innalza il suolo, dalla lunghezza orizzontale dell'escursione dell'onda, e dal tempo che impiegasi in questo simultaneo movimento. È evidente, che in questa supposizione l'intensità dell'onda potrà essere considerata in ragione diretta di quelle due prime quantità, ed in ragione inversa del tempo. Ora nel nostro istrumento potendosi notare, 1.° l'altezza verticale dell'onda segnata dalla spirale; 2.° la escursione orizzontale segnata dal pendolo grande; 3.° il tempo segnato da uno dei pendolini, avremo tutti gli elementi necessarj per rilevare l'intensità della scossa. Del rimanente, è poi anche chiaro che con questi tre elementi si potranno fare tutte quelle teoriche considerazioni che potranno essere del caso, onde all'uopo dare a quelle tre quantità quel valore che più si credesse importante. Infatti, a norma degli ultimi effetti che si considerano in un terremoto agente sui fabbricati, sulle pianure, sul mare, ec., è certo che avrà più o meno influenza una quantità anzichè un'altra delle tre menzionate. A pari lunghezza di spostamento si è già provato, per es., che reca più danno assai una scossa verticale che una orizzontale.

Dal fin qui esposto risulterebbe adunque che col nostro istrumento si può notare:

1.° Il tempo in che accadde il terremoto;

2.° La direzione della prima scossa od onda terrestre:

3.° La direzione generale delle onde orizzontali, e la loro amplitudine e lunghezza;

4.° L'altezza dell'onda o scossa verticale, pigliate quest'onde verticali ed orizzontali nel loro complesso;

5. Quindi anche la risultante d'ambedue questi elementi, ossia la scossa mista;

6.° L'inclinazione all'orizzonte della scossa mista;

7.° La velocità, ossia la durata dell'onda;

8.° Finalmente, l'intensità totale dell'onda, introducendovi l'elemento tempo, fornito dai pendolini.

Se poi, come avviene spesso, si sapesse anche la durata totale del terremoto, si potrebbe dedurre approssimativamente l'intensità totale del terremoto; e diciamo approssimativamente, perciocchè pare che le ultime ondulazioni sieno sempre più deboli delle prime e delle medie. Che se ciò non fosse, si potrebbe formolare tutta intiera la intensità di un dato terremoto, moltiplicando l'intensità della scossa detta di sopra pel numero delle oscillazioni che il pendolino avrebbe fatto nel numero dei minuti secondi nei quali avrebbe durato il terremoto.

Termineremo la descrizione di questi apparati sismometrici con una considerazione che varrà anche per quelli di cui verremo brevemente toccando.

Nei terremoti si notano talvolta dei moti così detti vorticosi o molto irregolari, e per questi il nostro sismometro, mentre è incapace di notare tutte le singole scosse, verrà però notando le prime scosse, ed accennerà anche alle altre irregolari, per le irregolarità stesse che si tracceranno nella cenere. Che se poi, ove accadde il centro di

Digitized by Google

scotimento, la terra fosse così malmenata da scuotere e rovinare gli apparati, faremo notare che ciò avviene ben di rado, così che si può stabilire che la proporzione in che avviene il terremoto centrale, e l'altra parte in cui per consenso avviene con certa regolarità, è come uno a mille, e forse più ancora. Perlocchè sopra mille e più casi potrà ben servire l'apparato per 999, come si può vedere specialmente nei replicati terremoti avvenuti nel luglio del 1855 a Viege nelle Alpi, e descritti e segnati dal Favre.

A compimento delle cognizioni risguardanti i sismometri, non sarà inutile istituire un breve confronto del nostro sismometro con quelli che giusero a nostra cognizione. Trascurando alcuni sismometri, che non meritano neppure il nome di istrumenti, come è quello di un gran bicchier d'acqua con sopravi una polvere galleggiante, che viene riversandosi colle scosse del terremoto, toccheremo di quello attribuito a Cacciatore, ma che in realtà fu inventato da un nostro Milanese, secondo che fui assicurato dall'astronomo cavaliere Francesco Carlini. È questo formato da un largo piatto orizzontale con bordi rialzati, entro cui si pone una grande quantità di mercurio. Alla estremità degli orli sono praticate otto scanalature in giro, per le quali può riversarsi il mercurio, scosso che sia il piatto. Una o più scosse di terremoto fa riversare il mercurio dall'una o dall'altra parte di queste otto scanalature, e venendo ricevuto in apposite corrispondenti cassettine, si argomenta la direzione del terremoto, osservando colà dove fu più riversato di mercurio, e la intensità del terremoto si argomenta dalla quantità riversata del mercurio stesso. Questo modo di misurare l'intensità e la direzione, come ognun vede, è molto imperfetto. Infatti, se la scossa p. es., fosse tutta o quasi tutta orizzontale, come talvolta avviene, il mercurio per la sua inerzia rimarrà addietro, e si verserà in maggior copia dalla parte d'onde venne la scossa, mentre se la scossa fosse tale da innalzare ed inclinare il suolo, il mercurio si verserà invece dalla parte opposta. Ed anche poi, per ciò che spetta l'intensità, non può fornire esattezza alcuna; giacchè se l'onda terrestre concorda colle oscillazioni che sono proprie del mercurio nel piatto, e che dipendono dall'ampiezza e in parte anche dalla profondità del piatto stesso, si verserà molto maggior mercurio di quello che avverrebbe quando le onde non fossero concordanti. Nel primo caso infatti il mercurio oscillante nel piatto può paragonarsi all'oscillare dei pendolini di sopra citati, i quali fanno un'escursione molto grande quando concordano colle oscillazioni terrestri. Di due diversi piatti pieni di mercurio può avvenire, che per un medesimo terremoto si riversi molto maggior mercurio da uno che da un altro. Per la qual cosa la quantità versata dal sismometro di Cacciatore non sarà proporzionale all'intensità della scossa. Che se poi anche, serbando sempre lo stesso piatto, si credesse con ciò di avere una intensità relativa esatta, non si otterrebbe ancora lo scopo; giacchè non si sa ancora se le onde terrestri siano sempre lunghe egualmente; ed anche supposto ciò, se l'oscillazione del piatto non concorda esattamente coll'onda terrestre, ne avverrà una collisione più o meno grande, da togliere affatto anche l'esattezza della intensità relativa. Dicesi che Coulier abbia fatte al sismometro di Cacciatore importanti modificazioni; ma non essendo pervenute a mia cognizione, spiacemi di non poter istituire un confronto. Ad ogni modo, essendo questo istrumento molto limitato di mezzi, possiamo a buon diritto credere, che sia ben lontano dal fornire tutti gli elementi dati dal nostro.

Il sig. Kreil propose di formare un sismometro con una verga di pendolo suscettibile di oscillare intorno al proprio asse, e questa verga porta un cilindro che, per un movimento di orologeria, compie un giro intorno a sè stesso in 24 ore. Sul cilindro, nella parte esterna, avvi stesa una carta, ed una punta di matita estranea al cilindro rotante, per mezzo di una molla, segna dolcemente una linea sulla carta circolare e regolare.

Se però per terremoto il pendolo oscilla, allora la linea si fa più o meno curva, e nota in qualche modo l'intensità e la direzione del terremoto. Dalla costruzione di questo istrumento si vede che l'intensità non può essere esatta per le ragioni che sopra si dissero. Ad ogni modo poi, dei sette punti segnati dal nostro sismometro, questo di Kreil non ne nota che tre, l'incominciamento, l'intensità e la direzione generale delle scosse.

Digitized by Google

Mallet ne costrusse un altro con tubi ricurvi, contenenti mercurio. I tubi sono disposti in modo, che quando avvengono le scosse, il mercurio alza un galleggiante di sughero, e questo muove una carta a guisa di molla che si ferma colà dove è spinta. I vantaggi di questo sismometro sono ancora più limitati di quelli del sismometro proposto dal Kreil.

Un altro dello stesso Mallet consiste in un pendolo con una palla pesante all'estremità inferiore. La palla oscillando per terremoto viene a smuovere quattro pezzi di legno posti orizzontalmente a contatto della palla, i quali pezzi di legno scorrono dolcemente a *coulisse*, e così indicano l'ampiezza delle oscillazioni.

Migliore di questo è il pendolo costrutto da molti, simile al nostro, la cui palla in basso porta una punta che segna nella cenere sottoposta le ondulazioni, e nel tempo stesso fermando un orologio, indica il momento in cui avvenne il terremoto, e la sua direzione generale.

Forbes ne costrusse un altro formato da una grossa verga elastica, fissa verticalmente nel suolo, la cui sommità porta una palla di piombo. Accadendo il terremoto, la palla oscilla, e un lapis posto alla sommità della palla stessa segna sopra una carta alcune linee, che in qualche modo indicano l'intensità e la direzione del terremoto.

Tutti questi istrumenti, come ognun vede, lasciano a desiderare, oltre la maggior precisione della intensità, la misura del sussulto, ossia delle onde verticali, la direzione della prima onda, la misura quindi delle onde miste e la velocità delle oscillazioni, per mezzo dei quali requisiti tutti si può solo giungere a portare innanzi lo studio dei movimenti della crosta terrestre (1).

(1) Letta dal p. Cavalleri nella tornata del 30 agosto 1857.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA DEL SISMOMETRO

*A* Spranga robusta di ferro infissa nel muro.

*B* Dischetto mobile che sostiene un braccio di leva.

*C* Padella piena di cenere fina, o meglio di stacciatura ben fina di mattone dolce.

*D* Cilindretto o piccola viera mobile che posa sulla

*E* Colonnetta metallica fissa alla padella per indicare la direzione della prima onda terrestre.

*F* Due bracci di leva, il più lungo dei quali posa sul dischetto *B*, ed il più corto tien fermo un orologio.

*G* Orologio a molla con bilanciere sempre caricato, che incomincia il suo movimento quando accade il terremoto, abbassandosi il piccol braccio di leva che teneva fermo il bilanciere.

*H* Spranga fissa nel muro che sostiene la spirale.

*I* Spirale di filo di ferro crudo per indicare il movimento verticale dell'onda terrestre.

*L* Tubo od anche regoli che non permettono alla spirale di oscillare orizzontalmente, ma solo verticalmente.

*M* Spranga di ferro infissa nel muro, che porta un anello entro cui scorre liberamente il

*N* Peso che tende la spirale moderatamente.

*O* Leva, il cui braccio piccolo si abbassa per l'ondulazione verticale, ed il cui braccio più lungo s'innalza, e per gli addentellati non può retrocedere da sè stesso, ed indica la lunghezza delle onde verticali.

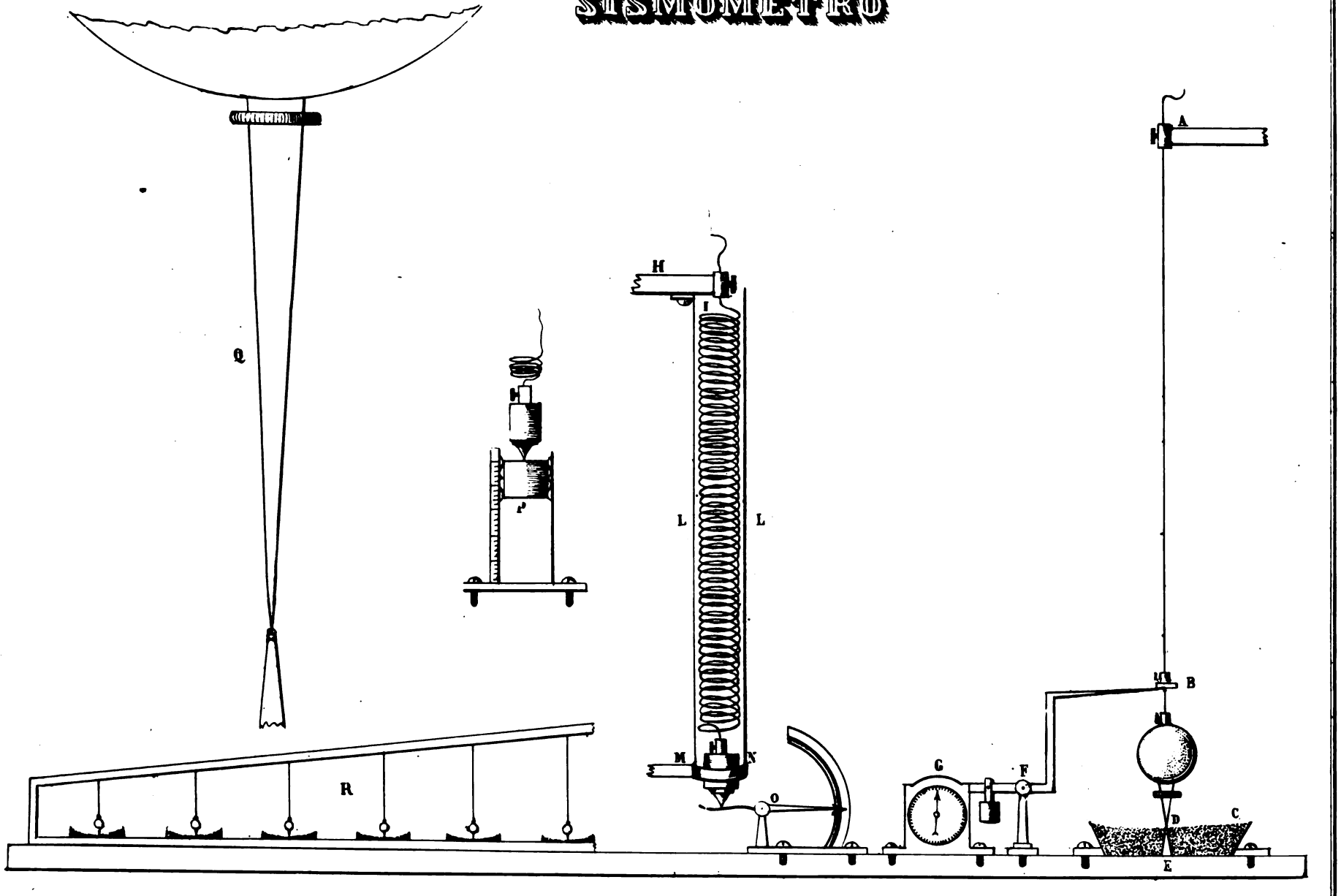
*P* Cilindretto di sughero che scorre dolcemente per mezzo di molle in due regoli. Questo cilindretto di sughero si pone a contatto col peso della spirale, ed abbassandosi poi per il movimento del suolo ossia delle onde verticali, e rimanendo colà dove è spinto dal peso, indicherà la lunghezza dell'onda verticale. Può supplire alla leva *O*, ed è anche migliore di essa.

*Q* Punta del pendolo grande al naturale, colla piccola viera e parte della colonnetta che la sostiene.

*R* Pendolini in iscala crescente per notare la durata delle oscillazioni terrestri.

Digitized by Google

# SISMOMETRO




Digitized by Google

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Atti dell'Accademia fisio-medico-statistica. Milano, 1857.

*Dispensa I.* – 1. Cantu', Lo Stato e la Chiesa. — Pertusati, Dell'acclimamento de' vegetali in relazione all'orticultura. — Barzanò, Di alcune ricchezze naturali della Valle Brembana.

*Dispensa II.* — Nava, Osservazioni sulla dominante malattia de' bachi.

*Dispensa III.* — Costardi, Sullo stato fisico dei sordo-muti. — Cavalleri, Osservazioni sulla cura della paralisi per mezzo dell'elettricità.

*Dispensa IV.* — Amadio, Sulla pesca delle spugne. — Ferrario, Sulla malattia febbrile che si sviluppò a bordo del *Polkan*.

Società industriale bergamasca. III puntata. — Bergamo, 1857.

Memorie della Società medico-chirurgica. Bologna, 1857.

*Volume VI, fascicolo I.* — Taruffi, Della legislazione italiana intorno le lesioni personali, sotto il rapporto medico-legale.

Bullettino delle scienze mediche. Bologna, 1857.

*Fascicolo di luglio.* — Falci, sulle malattie che regnarono in Pofi negli ultimi due mesi del 1854 a tutto il dicembre 1855.

*Fascicolo d'agosto.* — Busi, Processo di autoplastica per la cura radicale delle dita palmate. — Torri, Dei vantaggi dell' elettricità a corrente continua ed a lungo prolungata, nelle neuralgie, ed in particolare nella sciatica.

*Fascicolo di settembre.* — Emiliani, Dello scirro del pancreas — Verardini, Dell'occlusione intestinale, e della cura del ghiaccio.

*Fascicolo di ottobre.* — Girolami, L'orgoglio e la pazzia. — Gamberini e Torri, Dell'elettro ago-puntura nella cura delle varici e degli aneurismi.

*Fascicolo di novembre.* — Marzuttini, Rottura traumatica dell'uretra. — Puglioli, Della cheratite pustolosa. — Gamberini, Storia di tremore mercuriale. — *Idem*, Il clorato di soda contro la stomatite mercuriale.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. 1856.

*Tomo VII.* — Malaguti, Sulla corda del timpano. — Respighi, Dell' equilibrio dei fluidi. — Bertoloni, De' bachi da seta. — Calori, Delle arterie del timpano. — Fabbri, Intorno alle pelvi. — Santagata, Dei carboni e legni fossili. — Della Casa, Delle correnti indotte nei circuiti metallici.

Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Anni accademici 1855-56, e 1856-57.

Continuazione degli Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze, 1857.

*N.* 13. — Poggi, Delle condizioni di Firenze rispetto alle sue acque potabili. — Zobi, Considerazioni sullo stato della piazza e del porto di Livorno.

Giornale delle scienze mediche della reale Accademia medico-chirurgica. Torino, 1857.

*N.* 13-20. Restelli, Del fosforo considerato come veleno. — Amadeo, Della infezione in genere, e della contagiosa in ispecie.

*N.* 21. — Giordano, Sull'aborto ostetrico, e sovra un nuovo mezzo di provocarlo. — Rizzetti, Dei danni della cattiva alimentazione delle classi popolari.

*N.* 22. Bertoldo e Pola, Sopra un caso di supposto infanticidio. — Giordano, Rachitismo serotino, vizio delle pelvi e rottura utero-vaginale.

Giornale Arcadico di scienze, lettere ed arti. — Roma, 1857.

*Tomo III, n. s.* — Delle sculture del commendatore Tenerani. — Gori, Scorsa a Veii. — Borgogno, Discorso in onore di Torquato Tasso. — Visconti, Splendore di Roma nell'età di mezzo. — Regnani, Esperienza sulla deviazione dell' ago calamitato per la elettricità dell' attrito. — Guglielmotti, Storia della marina pontificia. — Maggiorani, Sull' endosmosi dell'albumina.

*Tomo IV.* — Notizia intorno all' oratorio e alla catacomba di S. Alessandro. — Maggiorani, Sul valor probativo dei sintomi nella diagnosi del veneficio, e in ispecie in quello della stricnina. — Burri, La galleria di Ciampino presso Frascati. — Mercuri, Specchio cronologico del secolo di Dante.

Peretti, Sopra un lavoro chimico presentato alla Sezione tecnica dell'I. R. Accademia delle scienze di Baviera da Schönbein, col titolo: Rapporto

Digitized by Google

dell'ossigeno ozonizzato con la chimica pratica. Roma, 1857.

Volpicelli, Sulle immagini elettrografiche, prodotte mediante la induzione statica, 1857.

— Sur l' induction électrostatique, IV lettre, et note par *A. de la Rive*.

—— Formule generali pel manometro ad aria compressa. — Roma, 1857.

Il Filiatre-Sebezio. Napoli 1857.

*Fascicolo* 321. — De Martini, Considerazioni sulla melanemia cutanea. — Merolla, Su di un caso di corea de' muscoli motori dell'occhio. — Sarubbi, Menorragia grave, guarita coll'ergotina. — Piccirilli, Introduzione alla patonomia.

*Fascicolo* 322. — Pandolfi, Degli oppiati quanto alla cura dello schetolirbe. — Valerio, Nuovo metodo di cura per l'otirrea.

Minervini, Dell'epilessia. Napoli, 1847.

— Di due casi di perniciose intermittenti. Napoli 1852.

— Caso di ematuria grave. Napoli, 1852.

— Monografia della clorosi. Napoli, 1853.

— Comunicazioni date all'Accademia Pontaniana nell'anno 1854. Napoli, 1855.

— Trattato dell' eclampsie de' fanciulli. Napoli, 1857.

Regazzini, Applicazioni mediche dell' acqua salso-jodo-bromica ricavata dalla termale d'Abano.

— Ricerche particolari sull' arsenico nelle acque.

— Altre ricerche sull'arsenico nelle acque.

— Considerazioni sul nuovo processo proposto da Buignet, per dosare l' acido carbonico nelle acque minerali.

— Cenni intorno a Salvatore Mandruzzato.

Girolami Giuseppe, Studj psicologici e patologici sulla pazzia. Livorno, 1856.

Biffi, Ricerche esperimentali sul sistema nervoso arrestatore del tenue intestino. Milano, 1857.

Lussana e Ambrosoli, Su le funzioni del nervo gran simpatico. Milano, 1857.

Antinori, Jatromatematica. Piacenza, 1857.

Trompeo, Dei medici e degli archiatri dei principi della real casa di Savoja. Torino, 1857.

Annali universali di medicina. — Milano, 1857.

*Fascicolo* 485. — Oehl, Sulla presenza di produzioni vegetali nel liquido egesto dagli ammalati di cancro al ventricolo.

Ciotto, Del Jodio. Dispensa I. — Venezia, 1857.

Ruspini, Della farmacia in Russia, relazione di M. Hoffman; traduzione con note. Venezia, 1857.

Prada, Curculioniti dell'agro pavese. Pavia, 1857.

Massalongo, Sulla Flora fossile di Sinigalia. Verona, 1857.

Berti-Pichat, Corso teorico e pratico di agricoltura. — Fasc. 24 del vol. II. Torino, 1857.

Repertorio d'agricoltura. Torino, 1857.

*N.* 377. — Coltivazioni miste. — Passerini, La saggina da zucchero.

*N.* 378. — Terracchini, Sopra l'uso della cenere nella coltivazione del frumentone.

Vacani, Cenni grafici sui colli toscani. — Milano, 1857.

L'Ingegnere Architetto ed Agronomo. Mil., 1857.

*N.* 5. — Paleocapa, Appendice alle considerazioni sui protendimenti delle spiagge e sull'insabbiamento dei porti dell'Adriatico, applicate allo stabilimento di un porto nella rada di Pelusio. — Fontana, Calcoli ed osservazioni, in base alle quali fu trovata la direzione e locomozione degli Urani (aerostati-locomotori) — Dogliotti, Nuova dimostrazione del Parallelogrammo delle forze.

Bertini, Dell'azione dello zolfo e del carbone sulla crittogama delle viti. Lucca, 1857.

Scarpellini Erasmo, La scienza contemporanea nello Stato pontificio. Roma, 1857.

Carega, Ricordi e studj sull'esposizione agraria in Toscana. Firenze, 1857.

Desiderio Achille, La filosofia della parola *espansione ripulsiva*. Venezia, 1857.

Primo rapporto della Direzione delle scuole comunali di Varese all' onorevole Congregazione municipale. — Varese, 1856-57.

Rapporti delle Camere di commercio e d' industria della provincia di Milano e della provincia di Bergamo per gli anni 1854-5-6.

Allievi, La Cassa di Risparmio di Lombardia. Milano, 1857.

Rendiconto per l'anno 1856 della Commissione promovitrice la educazione dei sordo-muti nella provincia di Milano. — Milano, 1857.

Dorna, Memoria sulle pressioni sopportate dai punti d'appoggio di un sistema equilibrato ed in istato prossimo al moto. Torino, 1857.

Digitized by Google

Dorna, Dimostrazione del principio delle velocità virtuali. Torino, 1852.

Frigeri, Maria Antonietta; tragedia. Mantova, 1857.

Mémoires de l'Académie des sciences de l'Institut de France. Paris, 1856.

*Tome XXVII, I partie.* — Duméril, Ichthyologie analytique.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris, 1857.

*N.* 18. — Babinet, Sur quelques recherches relatives à la figure de la terre. — Séguier, Sur un aérolithe tombé le premier octobre dans une commune du département de l'Yonne.

*N.* 19. — Dumas, Mémoire sur les équivalents des corps simples. — Burdin et Bourget, Théorie mathématique des machines à air chaude. — Sédillot, Nouvelle méthode de traitement des epanchements purulents intrathoraciques.

Bulletin de l'Académie impériale de médecine. Paris, 1857.

*N.* 24. T. 22. — Nélaton, Traitement de la pustule maligne par les feuilles fraiches du noyer.

*N.* 1 *et* 2. T. 23. — Brown-Séquard, Recherches expérimentales sur la transmission des impressions sensitives dans la moëlle épinière. — Lévy, Discours prononcé à l'inauguration de la statue d'Étienne Geoffroy Saint-Hilaire.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles-lettres de l'Institut national de France. Paris.

1849. *Deuxième série.* — Garnier, Chartes bourguignonnes inédites des IX, X et XI siècles. — Texier, Trois mémoires sur la ville et le port de Fréjus. — Long, Sur les antiquités romaines du pays des Vocontiens.

1854. *Première série.* — Giraud, Mémoire sur Tauroentum. — Tardif, Sur les notes tironiènnes. — Barbeu du Rocher, Ambassade du Pétrarque auprès du roi Jean le Bon. — Clos, Recherches sur le régime municipal dans le midi de la France, au moyen âge.

— *Deuxième série.* — Martin, Recherches sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie.

Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille. 1857.

*Année* 1856, 3.e *volume.* — Sur la constitution et la suspension des nuages. — Heegman, Sur le pendule conique ou régolateur à force centrifuge. — Mahistre, Sur les accroissements de force dans les machines de Wolf. — Lamy, Sur le magnétisme et la conductibilité électrique du *potassium* et du *sodium.* — Violette, Essai des acides du commerce. — Liebig, De la théorie et de la practique en agriculture. — Kuhlmann, Études théoriques et practiques sur la teinture, l'impression, les apprêts et la peinture.

Annuaire de l' Institut des Provinces et des Congrès scientiphiques. Caen, 1857.

*Tome IX.* — Racchiude importanti quistioni d'agricoltura, sui grani, sulla panizzazione, l'archeologia, ec.

Publication des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère. Paris, 1856.

*Tome III, 2 série, décembre.* — Marteau-pilon à vapeur, construit par Egells, et perfectionné par Daelen, — Machine à vapeur horizontale avec distribution par soupapes équilibrées par Révollier. — Machine locomotive à marchandises à six roues accouplées, construite par Polonceau — Machines à estamper et à emboutir les métaux par Karcher, Westermann, Héthérington, ec. — Machines à peigner le lin long et le chanvre coupé, par Ward.

Annales de l'Académie d'archéologie de Belgique. Anvers, 1857, 2.e, 3.e et 4.e livraison.

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. — Wien, 1857.

*Achter Band.* — Schlechta-Wssherd, Die osmanischen Geschichtschreiber der neueren Zeit. — *Idem,* Bericht über drei neue Quellen zur modernen Geschichte des osmanischen Reiches. — Hammer-Purgstall, Fortsetzung der Auszüge aus encyklopädischen Werken der Araber, Perser und Türken — Pfizmayer, Die Geschichte des Reiches U. — Miklosich, Die Wurzeln des Altslovenischen. — Wolf, Ueber die beiden wiederaufgefundenen niederländischen Volksbücher von der königinn Sibille und von Huon von Bordeaux.

Mittheilungen aus Justus Perthe's geographischer Anstalt, über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie von Doct. A. Petermann. — Gotha, 1857.

*Heft III.* — Chitrow, Der Uluss (Distrikt) Shigansk am nördlichen Eismeere. — William Desborouc Cooley, Das Land Milua und sein grosser Fluss. — Petermann, Die Russisch-Türkische. Grenze an den Donau-Mündungen, nach den Bestimmungen des Pariser Schluss-Protokolls vom 6 Januar, 1857. — Clement, Die ringförmige Bahn der Erdebeden. Meglitzky, Geologische und Geographische Untersuchungen am Baikal-See.

» *IV und V.* — Die Französische Expedition nach den Central-Theilen Süd-Amerika's — Die Reisen von Ladislaus Magyar in Süd-Afrika. — A. C. Gregory's, Expedition in Nord-Australien.

» *VI.* — Die Imoscharh oder Tuareg, Volk und

Digitized by Google

Land. — Doct. Roth's Reise durch die Araba zum Rothen Meere.

» *VII.* — Kuyper, Die Kultur-Statistik der Niederlande.

» *VIII.* — Petermann, Der Amur-Strom.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Wien, 1857.

*XXIV Band, I. Heft.* — Schmidt, Diagnosen neuer Frösche des zoologischen Cabinets zur Krakau. — Zantedeschi, Ricerche sul calorico raggiante. — Zenger, Ueber eine neue Bestimmungsmethode des Ozon-Sauerstoffes. — Petzval, Fortsetzung des Berichtes über optische Untersuchungen.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Wien, 1857.

*XXIII Band, II Heft.* — Ficker, Ueber einen Spiegel deutscher Leute, und dessen Stellung zum Sachsen-und Schwabenspiegel. — Unger, Der Stock im Eisen der Stadt Wien.

*III und IV Heft.* — Bonitz, Beiträge zur Erklärung des Sophokles. — Buedinger, Zur Kritik altbaierischer Geschichte. — Boller, Nachweis, dass das Japanische zum aral-altaischen Stamme gehört. — Ficker, Ueber die Echtheit des kleineren österreichischen Freiheitsbriefes. — Chmel, Die österreichischen Freiheitsbriefe. — Pfizmaier, Geschichte des Hauses Tschaô.

The American Journal of Science and Arts. — New-York, 1857.

*N.* 67. — Bache, Approximate cotidal lines of diurnal and semi-diurnal tides of the coast of the United States on the gulf of Mexico. — Le Conte, On the agency of the Gulf Stream in the formation of the peninsula and keys of Florida — Bakewell, Observations on the falls of Niagara, with reference to the changes which have taken place, and are now in progress.

*N.* 68. — Bailey, Report upon the results of microscopic examination of the soundings made by Lieut. Berryman, of the U. S. navy, on his recent voyages to and from Ireland in the Arctic. — Buff, On some compounds of ethylene. — Hall, Remarks upon the Genus Archimedes or Fenestella from the Carboniferous Limestones of the Missisippi Valley.

*N.* 69. — Silliman, Notice of a photometer and of some experiments therewith upon the comparative power of several artificial means of illumination. — Trask, earthquakes in California — Gray, Statistics of the Flora of the Northern United-States.

*N.* 70. Bache, — On the general distribution of terrestrial magnetism in the United-States. — Barnard, The self-sustaining power of the Gyroscope analytically examined. — Hall, On the cretaceous strata of the United-States.

*N.* 71. — Helmholtz, On the interaction of natural forces.

Report on insanity and idiocy in Massachusetts by the Commission on Lunacy under resolve of the Legislature of 1854. — Boston, 1857.

Transactions of the American Philosophical Society, held at Philadelphia for promoting useful Knowledge, Vol. XI. — New Series. Part. I. Philadelphia, 1857.

Rhees, An account of the Smithsonian Institution its Founder, Building, Operations, ec. Washington, 1857.

The Transactions of the Academy of Science of S. Louis. 1857.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Washington, 1857.

*Vol. IX.* — Meech, On the relative intensity of the Heat and Light of the Sun upon Different Latitudes of the Earth. — Hitchcock, Illustrations of Surface Geology. — Mayer, Mexican history archæology. — Wolcott Gibbs, Researches on the Ammonia Cobalt Bases.

Report of the Geological Survey in Kentucky. Frankfort, 1856.

Act of Incorporation and By-Laws, of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 1857.

Proceedings of the American Philosophical Society. N. 56, Philadelphia.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast Survey for 1855. — Washington, 1856.

Sabine Edward, Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Toronto in Canada. Vol. III, 1846-48. London, 1857.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen te Haarlem, 1857.

*Twede Verzameling. XII Deel.* — Wagener, Beitrage zur Entwicklungs-Geschichte der Eingeweidewürmer. — Bosquet, Notice sur quelques Cirripèdes récemment découverts dans le terrain crétacé du Duché de Limbourg.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## AGOSTO 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,1 | 8,4 | 8,2 | 8,1 | 8,3 | 8,7 | 9,0 | NE | NE | N | NNE |
| 2 | 9,1 | 9,2 | 9,1 | 8,9 | 8,9 | 9,2 | 9,4 | E | E | ESE | NE |
| 3 | 9,7 | 9,7 | 9,7 | 9,2 | 8,8 | 9,2 | 9,3 | NE | NE | NNE | N |
| 4 | 9,3 | 9,4 | 8,9 | 8,5 | 8,2 | 8,3 | 8,4 | NE | SE | ESE | N |
| 5 | 7,9 | 7,9 | 7,6 | 7,0 | 6,8 | 6,6 | 6,8 | NE | S | ESE | SO |
| 6 | 6,5 | 6,5 | 6,3 | 5,9 | 5,6 | 6,4 | 6,1 | NO | SO | ONO | NE |
| 7 | 5,8 | 6,1 | 5,6 | 5,3 | 5,4 | 5,5 | 5,7 | SO | SO | ONO | NO |
| 8 | 5,6 | 5,7 | 5,7 | 5,3 | 5,5 | 5,9 | 6,2 | NE | NO | NNO | NO |
| 9 | 6,0 | 6,4 | 5,9 | 5,6 | 5,6 | 5,5 | 5,7 | N | SO | N | NNE |
| 10 | 5,4 | 5,8 | 5,6 | 5,7 | 5,6 | 6,3 | 6,3 | N | NE | NO | O |
| 11 | 6,4 | 6,4 | 6,5 | 6,3 | 6,3 | 7,7 | 8,2 | OSO | SSE | OSO | ENE |
| 12 | 7,3 | 7,1 | 6,7 | 6,5 | 6,6 | 7,0 | 7,2 | N | ONO | SE | NO |
| 13 | 7,1 | 7,4 | 6,9 | 6,5 | 6,3 | 6,4 | 6,7 | NE | O | ESE | NO |
| 14 | 7,0 | 6,7 | 6,2 | 5,6 | 5,4 | 5,8 | 5,8 | E | SO | SSO | O |
| 15 | 5,6 | 5,6 | 5,3 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,4 | NE | ENE | NE | ENE |
| 16 | 3,8 | 3,9 | 3,6 | 4,0 | 3,9 | 3,9 | 4,1 | NE | NO | SSO | NE |
| 17 | 3,9 | 4,1 | 3,8 | 3,5 | 3,5 | 4,1 | 4,5 | NO | O | SO | ONO |
| 18 | 4,4 | 5,0 | 5,2 | 4,9 | 4,7 | 5,4 | 5,5 | SO | O | SSO | OSO |
| 19 | 5,5 | 5,7 | 5,6 | 5,3 | 5,5 | 6,6 | 6,7 | O | O | SO | NE |
| 20 | 6,6 | 6,9 | 6,6 | 6,1 | 5,9 | 6,6 | 6,5 | NNE | SSO | O | SO |
| 21 | 7,0 | 7,1 | 7,1 | 6,5 | 6,6 | 7,4 | 7,7 | N | OSO | SO | NE |
| 22 | 8,0 | 8,2 | 8,0 | 7,7 | 7,7 | 8,0 | 8,0 | O | E | ENE | NO |
| 23 | 8,0 | 8,0 | 7,7 | 7,5 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | N | E | ENE | N |
| 24 | 7,5 | 7,6 | 7,6 | 7,2 | 7,1 | 7,6 | 7,8 | NE | ENE | E | ENE |
| 25 | 8,1 | 8,3 | 8,7 | 8,7 | 8,9 | 9,4 | 9,9 | NE | NE | NE | NNE |
| 26 | 10,1 | 10,1 | 9,9 | 9,6 | 9,6 | 10,1 | 10,2 | NE | ESE | SSO | NO |
| 27 | 10,3 | 10,5 | 10,2 | 9,7 | 9,3 | 10,0 | 10,8 | O | SO | SSO | NNO |
| 28 | 9,3 | 9,1 | 8,6 | 7,8 | 7,4 | 7,4 | 7,1 | N | SO | SO | N |
| 29 | 7,6 | 7,8 | 7,7 | 7,6 | 7,8 | 8,8 | 8,8 | NE | ENE | SSE | N |
| 30 | 8,7 | 8,9 | 8,5 | 8,4 | 8,5 | 8,7 | 8,8 | N | O | SO | NNO |
| 31 | 9,0 | 9,0 | 8,7 | 8,2 | 8,1 | 8,3 | 8,4 | N | NO | SO | N |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,75
» minima . . . . . » 27 » 3,50
» media . . . . . » 27 » 7,1439

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

## AGOSTO 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +16°,3 | +19°,5 | +22°,1 | +24°,2 | +21°,9 | +20°,1 | +18°,9 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 2 | 19,0 | 20,7 | 23,8 | 25,0 | 24,0 | 21,2 | 18,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 3 | 17,6 | 21,5 | 23,8 | 25,7 | 24,5 | 20,5 | 18,8 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 17,2 | 21,5 | 24,4 | 25,5 | 24,3 | 21,5 | 19,1 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 18,4 | 21,2 | 24,2 | 25,7 | 24,1 | 21,7 | 20,9 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 17,5 | 20,7 | 23,7 | 22,9 | 21,3 | 17,7 | 14,9 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | 0,07 |
| 7 | 14,5 | 17,4 | 20,7 | 23,3 | 19,0 | 14,9 | 14,4 | Nuvolo sereno | Ser. nuv. piog. | 0,13 |
| 8 | 16,8 | 18,3 | 20,1 | 22,4 | 19,0 | 17,0 | 14,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 9 | 13,4 | 17,1 | 20,5 | 22,1 | 19,4 | 16,7 | 16,2 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 10 | 14,2 | 16,1 | 15,3 | 15,4 | 14,9 | 14,8 | 13,1 | Nuvolo pioggia | Piog. nuv. ser. | 3,00 |
| 11 | 12,4 | 15,8 | 19,1 | 20,5 | 19,5 | 18,2 | 16,9 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 12 | 14,1 | 19,0 | 21,4 | 23,5 | 22,6 | 19,1 | 16,1 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 13 | 15,3 | 19,5 | 22,1 | 22,9 | 21,9 | 19,2 | 16,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 14 | 16,4 | 19,1 | 21,8 | 23,0 | 21,9 | 18,7 | 17,5 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 15 | 15,7 | 19,1 | 21,9 | 19,0 | 16,8 | 14,5 | 14,0 | Sereno nuvolo | Nuv. pioggia | |
| 16 | 13,9 | 15,0 | 12,2 | 14,5 | 13,9 | 12,0 | 11,0 | Nuv. piog. gr. | Nuvolo sereno | 26,30 |
| 17 | 11,1 | 13,9 | 16,1 | 17,5 | 16,7 | 14,6 | 13,2 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 18 | 11,4 | 13,9 | 17,7 | 20,4 | 19,6 | 16,4 | 14,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 19 | 13,7 | 16,4 | 19,5 | 20,8 | 17,6 | 14,7 | 13,6 | Sereno | Ser.nuv.lam.p.t. | 2,00 |
| 20 | 12,8 | 14,8 | 17,8 | 20,0 | 19,3 | 16,5 | 16,0 | Sereno | Sereno | |
| 21 | 13,8 | 15,8 | 19,1 | 21,1 | 20,0 | 16,5 | 15,7 | Sereno | Sereno nuvolo | 0,40 |
| 22 | 15,1 | 17,0 | 20,0 | 22,0 | 20,5 | 18,3 | 15,5 | Pioggia sereno | Sereno | |
| 23 | 15,0 | 18,7 | 21,4 | 20,7 | 19,9 | 17,2 | 16,0 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 24 | 14,8 | 18,3 | 20,7 | 21,7 | 19,6 | 17,2 | 15,8 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 1,00 |
| 25 | 14,5 | 15,7 | 17,3 | 18,9 | 16,7 | 14,9 | 14,4 | Pioggia nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 26 | 14,4 | 16,2 | 18,7 | 20,0 | 19,0 | 16,0 | 14,2 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 27 | 12,2 | 16,8 | 20,0 | 21,9 | 20,8 | 17,9 | 14,9 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 13,5 | 17,2 | 20,4 | 20,2 | 19,3 | 17,0 | 14,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 29 | 13,8 | 16,1 | 18,8 | 17,6 | 13,6 | 12,6 | 11,5 | Sereno nuvolo | Nuv. tuono piog. | 4,20 |
| 30 | 10,6 | 13,2 | 16,0 | 16,7 | 16,3 | 15,8 | 13,2 | Sereno | Sereno | |
| 31 | 12,3 | 14,9 | 18,2 | 20,0 | 19,4 | 17,0 | 15,7 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 28°,65
» minima . . . . . + 10,62
» media . . . . . + 17,4414

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 26°,45
» minima + 9,19

Quantità della pioggia, linee 34,10.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese 21,9.

Digitized by Google

# SETTEMBRE 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,2 | 8,2 | 7,8 | 7,3 | 7,1 | 7,5 | 7,6 | NO | S | ONO | NNO |
| 2 | 7,2 | 7,4 | 7,1 | 6,5 | 6,5 | 6,8 | 6,7 | ENE | ESE | NO | N |
| 3 | 6,7 | 7,2 | 7,0 | 6,7 | 6,6 | 7,2 | 7,3 | N | S | SE | ENE |
| 4 | 7,1 | 7,3 | 7,3 | 7,0 | 6,6 | 6,8 | 6,7 | ENE | N | ENE | O |
| 5 | 6,7 | 6,9 | 6,9 | 6,7 | 6,7 | 7,1 | 7,1 | NE | E | O | NO |
| 6 | 7,1 | 7,3 | 7,0 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,2 | O | OSO | O | N |
| 7 | 7,3 | 7,5 | 7,3 | 6,9 | 7,2 | 7,7 | 7,7 | NE | NO | ESE | N |
| 8 | 8,1 | 8,2 | 8,0 | 7,7 | 7,7 | 7,8 | 7,8 | NE | E | NE | N |
| 9 | 7,7 | 8,1 | 8,1 | 7,9 | 8,1 | 8,2 | 8,1 | E | E | NE | E |
| 10 | 8,3 | 8,6 | 8,3 | 7,6 | 7,9 | 7,6 | 6,1 | E | NE | ENE | E |
| 11 | 5,9 | 5,6 | 5,2 | 5,1 | 5,6 | 6,2 | 6,3 | E | SE | SE | NO |
| 12 | 7,0 | 7,4 | 7,3 | 7,0 | 7,6 | 7,9 | 8,0 | NO | SO | NNO | N |
| 13 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,1 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | O | SO | SO | NO |
| 14 | 8,7 | 9,1 | 8,8 | 8,4 | 8,2 | 8,5 | 8,4 | N | SO | ONO | O |
| 15 | 8,9 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | 9,6 | 10,1 | 10,3 | ENE | NE | ENE | N |
| 16 | 10,8 | 11,0 | 10,9 | 10,5 | 10,6 | 11,2 | 11,6 | N | SE | SE | NE |
| 17 | 11,9 | 11,9 | 11,7 | 11,3 | 11,2 | 11,6 | 11,3 | NE | E | SSE | NNO |
| 18 | 10,7 | 10,7 | 9,9 | 8,9 | 8,3 | 8,0 | 7,9 | NO | OSO | NO | ENE |
| 19 | 6,7 | 6,5 | 6,4 | 6,2 | 6,4 | 7,1 | 7,7 | O | O | NO | ENE |
| 20 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,1 | 8,8 | 9,6 | 10,0 | N | E | SE | ENE |
| 21 | 9,9 | 9,8 | 9,5 | 8,8 | 8,5 | 8,7 | 8,7 | NE | SE | SO | SO |
| 22 | 8,7 | 8,8 | 8,6 | 8,2 | 7,7 | 8,1 | 7,9 | NE | O | ONO | NO |
| 23 | 7,7 | 8,1 | 8,3 | 8,1 | 8,4 | 8,9 | 9,3 | N | NE | ENE | ENE |
| 24 | 9,5 | 10,1 | 10,1 | 9,9 | 10,0 | 10,6 | 10,5 | ENE | E | ENE | ENE |
| 25 | 10,2 | 10,3 | 10,0 | 9,6 | 9,7 | 9,5 | 9,4 | ENE | NE | NE | NE |
| 26 | 8,5 | 9,4 | 9,7 | 9,5 | 9,6 | 10,1 | 10,4 | NE | NE | ENE | NNE |
| 27 | 10,3 | 10,8 | 10,5 | 10,2 | 10,1 | 10,0 | 10,7 | NE | NNO | E | E |
| 28 | 8,9 | 9,0 | 8,3 | 7,7 | 7,5 | 7,7 | 7,5 | E | ENE | ENE | SE |
| 29 | 7,3 | 7,5 | 7,4 | 7,3 | 7,4 | 7,9 | 7,9 | O | O | SO | O |
| 30 | 7,9 | 8,5 | 8,3 | 8,2 | 8,0 | 8,6 | 8,9 | N | O | SO | NNO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 11,93
» minima . . . . . » 27 » 5,14
» media . . . . . » 27 » 8,3101.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## SETTEMBRE 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +13,4 | +16,9 | +19,9 | +21,7 | +20,5 | +16,8 | +15,3 | Sereno. | Sereno nuvolo | |
| 2 | 14,1 | 14,9 | 17,7 | 18,8 | 15,9 | 13,6 | 13,3 | Nuvolo sereno | Nuv. piog. tuono | 7,00 |
| 3 | 12,5 | 14,7 | 17,2 | 18,5 | 16,9 | 15,7 | 15,3 | Sereno. | Sereno nuvolo | 1,00 |
| 4 | 14,5 | 15,8 | 16,6 | 17,5 | 16,7 | 16,0 | 15,0 | Pioggia nuvolo | Pioggia | 2,20 |
| 5 | 13,8 | 13,8 | 15,2 | 16,4 | 15,7 | 14,1 | 13,6 | Piog. nuv. ser. | Sereno | 1,20 |
| 6 | 11,7 | 14,4 | 17,6 | 19,4 | 17,2 | 15,0 | 13,7 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 7 | 13,3 | 15,9 | 17,4 | 20,0 | 18,9 | 16,5 | 14,0 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 13,4 | 16,6 | 19,3 | 20,2 | 18,8 | 17,6 | 16,5 | Sereno | Nuvolo | |
| 9 | 14,9 | 16,4 | 19,5 | 20,1 | 18,6 | 17,1 | 16,8 | Nuvolo sereno | Nuvolo | |
| 10 | 15,1 | 16,0 | 18,5 | 19,9 | 18,4 | 16,6 | 16,3 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 11 | 15,3 | 16,9 | 20,0 | 21,1 | 17,3 | 13,8 | 13,5 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. ser. | 1,00 |
| 12 | 12,3 | 16,0 | 18,6 | 19,8 | 14,9 | 13,0 | 12,9 | Sereno | Nuv. piog. ser. | 0,40 |
| 13 | 12,6 | 14,1 | 16,6 | 19,0 | 17,1 | 15,2 | 14,3 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 10,2 | 13,6 | 18,4 | 19,7 | 17,5 | 15,4 | 14,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 15 | 13,5 | 15,9 | 19,0 | 19,7 | 14,9 | 13,7 | 12,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 16 | 12,6 | 15,0 | 18,7 | 19,9 | 18,6 | 15,6 | 14,9 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 12,6 | 14,7 | 17,7 | 20,0 | 18,7 | 14,5 | 13,9 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 11,5 | 14,2 | 18,2 | 20,0 | 18,9 | 15,3 | 13,5 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 13,0 | 15,6 | 19,1 | 21,6 | 18,8 | 15,6 | 13,9 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 11,0 | 14,5 | 17,0 | 18,9 | 16,0 | 13,1 | 12,4 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 21 | 11,8 | 13,0 | 14,7 | 16,2 | 15,5 | 13,3 | 12,8 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 22 | 11,7 | 12,9 | 15,4 | 16,9 | 16,1 | 14,8 | 13,2 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 23 | 10,0 | 12,8 | 16,7 | 17,8 | 16,7 | 13,6 | 12,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 24 | 12,3 | 12,9 | 14,7 | 15,1 | 13,5 | 12,0 | 11,5 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 25 | 11,3 | 11,4 | 12,2 | 13,3 | 12,2 | 11,5 | 11,3 | Nuvolo | Pioggia | |
| 26 | 11,0 | 11,0 | 11,5 | 11,9 | 11,9 | 11,8 | 11,6 | Pioggia | Pioggia | 15,50 |
| 27 | 11,8 | 12,0 | 12,8 | 13,5 | 13,1 | 12,7 | 12,6 | Pioggia | Pioggia | |
| 28 | 12,9 | 13,1 | 13,5 | 14,6 | 13,9 | 13,4 | 12,9 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 9,20 |
| 29 | 10,5 | 12,3 | 15,1 | 15,7 | 14,5 | 13,4 | 12,4 | Ser. nuv. neb. | Sereno nuvolo | |
| 30 | 10,4 | 12,9 | 16,1 | 17,8 | 16,7 | 14,7 | 12,8 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . : . . . + 21,68
» minima . . . . . + 9,99
» media . . . . . + 14,9181.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 21,88
» minima + 9,89.

Quantità della pioggia, linee 57,50.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 18,0.

Digitized by Google

# OTTOBRE 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,6 | 8,9 | 8,6 | 8,2 | 8,4 | 8,9 | 9,2 | N | S | ESE | NNE |
| 2 | 9,0 | 9,7 | 9,7 | 9,3 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | N | S | SSO | N |
| 3 | 9,5 | 10,0 | 9,7 | 9,1 | 8,9 | 9,2 | 9,4 | SE | NO | SSE | N |
| 4 | 9,0 | 9,1 | 8,6 | 8,0 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | NO | S | O | ONO |
| 5 | 7,6 | 7,9 | 7,6 | 7,1 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | N | E | ENE | ENE |
| 6 | 5,6 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | 5,8 | 6,4 | 6,8 | E | E | ONO | O |
| 7 | 7,5 | 7,8 | 7,6 | 7,1 | 7,0 | 7,1 | 6,4 | E | NE | ENE | SSO |
| 8 | 5,2 | 5,1 | 4,8 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | ENE | NE | ENE | SSO |
| 9 | 3,0 | 3,2 | 2,9 | 2,3 | 2,2 | 2,5 | 2,4 | NNO | SO | OSO | NO |
| 10 | 2,5 | 3,5 | 4,0 | 4,0 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | ONO | SE | SSE | ONO |
| 11 | 4,8 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 5,2 | 6,2 | 6,5 | SO | S | N | NNE |
| 12 | 7,1 | 7,4 | 7,5 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,5 | SO | S | OSO | E |
| 13 | 7,8 | 9,4 | 9,5 | 9,3 | 9,3 | 8,7 | 8,6 | O | O | ONO | N |
| 14 | 8,6 | 9,0 | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 9,8 | 9,9 | ONO | NE | ESE | NNO |
| 15 | 10,2 | 10,5 | 9,9 | 9,2 | 9,1 | 9,0 | 9,0 | NE | NO | ONO | NNO |
| 16 | 7,5 | 8,0 | 7,8 | 7,4 | 7,3 | 7,6 | 7,4 | SSO | NO | NO | OSO |
| 17 | 7,1 | 7,3 | 7,2 | 6,7 | 6,8 | 7,2 | 7,3 | O | S | OSO | NE |
| 18 | 7,5 | 7,6 | 7,2 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 6,9 | E | E | NE | ENE |
| 19 | 6,4 | 6,8 | 6,6 | 6,2 | 6,2 | 6,7 | 6,6 | NE | ESE | ESE | ENE |
| 20 | 6,7 | 7,2 | 7,4 | 7,2 | 6,9 | 7,1 | 6,9 | E | E | NE | ENE (1) |
| 21 | 5,7 | 6,4 | 6,0 | 5,5 | 5,2 | 5,2 | 4,8 | ENE (1) | ENE (1) | ENE | SSO |
| 22 | 4,1 | 4,4 | 4,3 | 4,5 | 4,9 | 5,6 | 6,3 | E | E | ENE | NO |
| 23 | 7,4 | 8,3 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 9,1 | 9,5 | NE | E | ESE | ONO |
| 24 | 9,5 | 10,1 | 10,1 | 9,8 | 9,7 | 9,9 | 9,9 | N | O | SO | O |
| 25 | 9,8 | 9,9 | 9,6 | 9,1 | 9,0 | 8,9 | 8,4 | E | NE | SO | S |
| 26 | 8,0 | 7,2 | 6,9 | 6,5 | 6,2 | 6,8 | 6,8 | E | E | NE | NE |
| 27 | 7,3 | 7,9 | 8,2 | 8,1 | 8,3 | 9,1 | 9,4 | O | O | E | N |
| 28 | 9,6 | 10,3 | 10,3 | 10,1 | 10,1 | 10,5 | 10,6 | NE | NE | SSO | NNE |
| 29 | 10,4 | 10,5 | 10,1 | 9,5 | 9,2 | 9,0 | 8,8 | NNE | ENE | SE | N |
| 30 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,1 | 7,5 | 8,0 | 8,0 | ONO | O | O | O |
| 31 | 8,6 | 8,8 | 8,8 | 8,3 | 8,5 | 9,2 | 9,8 | NE | SSO | OSO | NE |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 0,58
» minima . . . . . » 27 » 2,20
» media . . . . . » 27 » 7,4759

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

## OTTOBRE 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +11°,5 | +13°,9 | +16°,7 | +18°,3 | +16°,9 | +15°,0 | +14°,3 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 2 | 13,9 | 14,7 | 16,6 | 17,7 | 16,7 | 14,7 | 12,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 3 | 12,0 | 13,4 | 16,1 | 17,8 | 16,9 | 14,2 | 14,0 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 10,9 | 13,4 | 16,3 | 17,7 | 15,9 | 14,0 | 12,6 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 5 | 10,1 | 13,6 | 16,4 | 15,9 | 14,6 | 13,4 | 13,0 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 2,00 |
| 6 | 12,2 | 12,5 | 14,7 | 13,7 | 12,4 | 11,3 | 8,9 | Pioggia nuvolo | Sereno | 3,50 |
| 7 | 8,2 | 10,5 | 13,3 | 13,2 | 11,6 | 10,8 | 10,8 | Sereno nuvolo | Pioggia nuvolo | 4,00 |
| 8 | 10,6 | 10,5 | 11,3 | 14,1 | 13,4 | 12,6 | 12,0 | Nuvolo pioggia | Sereno nuvolo | 2,40 |
| 9 | 10,2 | 10,9 | 12,7 | 13,6 | 13,3 | 10,4 | 10,4 | Sereno nuv.neb. | Sereno nuv.lam. | |
| 10 | 9,2 | 9,7 | 12,0 | 12,8 | 12,0 | 9,5 | 8,0 | Sereno | Sereno | |
| 11 | 7,3 | 8,7 | 13,0 | 16,1 | 13,1 | 10,0 | 9,4 | Sereno | Sereno | |
| 12 | 8,4 | 9,6 | 13,2 | 13,6 | 13,5 | 13,4 | 9,9 | Sereno | Sereno | |
| 13 | 11,6 | 11,9 | 13,8 | 14,3 | 13,2 | 11,3 | 10,3 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 14 | 10,7 | 12,0 | 13,8 | 12,3 | 11,7 | 11,4 | 11,3 | Nuv. pioggia | Pioggia | 0,60 |
| 15 | 10,7 | 10,9 | 13,8 | 14,8 | 13,5 | 12,5 | 11,9 | Piogg. nuvolo | Pioggia | 12,00 |
| 16 | 11,4 | 11,1 | 12,0 | 12,5 | 12,0 | 12,0 | 11,6 | Pioggia | Nuvolo | 6,00 |
| 17 | 10,0 | 11,3 | 14,2 | 15,5 | 14,4 | 12,3 | 12,1 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 18 | 11,0 | 11,9 | 13,5 | 14,0 | 13,2 | 12,3 | 12,2 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 19 | 11,4 | 11,7 | 13,6 | 13,8 | 13,2 | 11,8 | 11,8 | Nuvolo | Pioggia | 6,20 |
| 20 | 11,9 | 11,6 | 11,8 | 11,9 | 11,5 | 12,0 | 11,7 | Pioggia | Pioggia | 11,40 |
| 21 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,7 | 13,0 | 12,5 | 12,0 | Pioggia nuvolo | Pioggia | 8,20 |
| 22 | 11,2 | 11,9 | 13,8 | 13,5 | 11,5 | 11,0 | 10,5 | Piog. nuv. ser. | Sereno | 0,20 |
| 23 | 9,7 | 10,6 | 12,9 | 13,9 | 13,3 | 11,9 | 11,6 | Piog. nuv. ser. | Ser. nuv. piog. | 0,70 |
| 24 | 10,7 | 12,0 | 13,9 | 13,8 | 13,4 | 11,4 | 10,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 25 | 9,2 | 10,3 | 14,1 | 15,0 | 13,5 | 11,9 | 11,6 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | 6,00 |
| 26 | 9,1 | 11,1 | 11,2 | 10,4 | 10,4 | 10,0 | 9,9 | Pioggia | Pioggia | 10,00 |
| 27 | 9,0 | 9,6 | 10,5 | 12,1 | 11,3 | 9,1 | 8,0 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 28 | 7,0 | 7,8 | 10,2 | 11,5 | 10,5 | 9,2 | 8,7 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 29 | 6,1 | 7,6 | 10,0 | 10,4 | 9,6 | 9,6 | 9,2 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 30 | 7,7 | 7,6 | 9,3 | 9,9 | 8,9 | 7,6 | 6,6 | Nuvolo nebbia | Sereno | |
| 31 | 4,8 | 5,6 | 9,8 | 12,8 | 11,1 | 8,3 | 6,8 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 18°,55
» minima . . . . . + 4,80
» media . . . . . + 11,6793

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 18°,63
» minima + 5,40

Quantità della pioggia, linee 73,20.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 16,7.

Digitized by Google

# NOVEMBRE 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 10,6 | 11,0 | 10,7 | 10,4 | 10,3 | 10,1 | 10,0 | N | E | E | NNE |
| 2 | 9,3 | 9,4 | 9,0 | 8,6 | 8,4 | 8,7 | 8,8 | NO | E | SO | NNE |
| 3 | 8,6 | 8,9 | 8,8 | 8,5 | 8,4 | 9,1 | 9,1 | N | SO | SO | NNE |
| 4 | 9,2 | 9,3 | 9,0 | 8,6 | 8,6 | 9,2 | 9,2 | NO | SO | SO | NNO |
| 5 | 9,2 | 9,3 | 9,0 | 8,7 | 8,6 | 9,2 | 9,3 | NE | SO | SO | NE |
| 6 | 9,4 | 9,7 | 9,8 | 9,6 | 9,8 | 10,0 | 10,1 | S | O | SO | S |
| 7 | 10,1 | 10,3 | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,3 | 10,4 | NO | ONO | SO | ONO |
| 8 | 10,5 | 10,7 | 10,4 | 9,9 | 10,0 | 10,1 | 10,1 | O | SO | O | N |
| 9 | 10,3 | 10,4 | 10,5 | 10,3 | 10,3 | 11,0 | 11,0 | ONO | SO | ONO | O |
| 10 | 10,8 | 10,9 | 10,7 | 10,4 | 10,6 | 11,4 | 11,8 | O | OSO | ENE | E |
| 11 | 11,4 | 11,7 | 11,3 | 10,5 | 10,8 | 11,6 | 11,6 | O | E | ESE | NE |
| 12 | 10,8 | 11,3 | 11,3 | 9,7 | 9,9 | 11,3 | 11,4 | ENE | ENE | ESE | E |
| 13 | 11,0 | 10,8 | 9,8 | 9,1 | 9,2 | 10,2 | 10,3 | E | NO | ESE | N |
| 14 | 10,3 | 10,6 | 10,7 | 10,4 | 10,5 | 10,7 | 10,4 | NO | NNO | S | O |
| 15 | 10,3 | 10,6 | 10,4 | 10,5 | 10,9 | 11,3 | 11,6 | NO | ENE | N | NNO |
| 16 | 11,5 | 11,7 | 11,3 | 11,0 | 11,1 | 11,0 | 11,0 | NO | SO | SO | S |
| 17 | 11,0 | 11,1 | 11,1 | 10,7 | 10,8 | 11,0 | 11,0 | NNO | SO | OSO | O |
| 18 | 10,6 | 10,8 | 10,8 | 10,5 | 11,0 | 11,8 | 12,2 | NE | ESE | ESE | NE |
| 19 | 12,5 | 13,0 | 12,7 | 12,3 | 12,4 | 13,2 | 13,6 | NE | E | ESE | E |
| 20 | 13,7 | 14,0 | 13,9 | 13,3 | 13,3 | 13,6 | 13,7 | NE | ENE | OSO | OSO |
| 21 | 13,4 | 13,5 | 13,3 | 12,7 | 12,7 | 12,6 | 12,4 | O | O | OSO | OSO |
| 22 | 11,5 | 11,4 | 11,0 | 10,3 | 10,5 | 10,6 | 10,2 | O | O | SO | N |
| 23 | 9,1 | 9,3 | 8,9 | 8,3 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | NO | SO | OSO | NNO |
| 24 | 7,9 | 8,1 | 8,1 | 7,6 | 7,7 | 8,3 | 8,5 | SSE | E | ENE | N |
| 25 | 8,1 | 8,2 | 7,7 | 6,7 | 6,5 | 6,6 | 6,2 | SO | NE | ENE | SO |
| 26 | 4,8 | 4,5 | 4,0 | 3,3 | 3,9 | 2,4 | 2,1 | SO | N | SO | O |
| 27 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,9 | 2,0 | O | N | ENE | NE |
| 28 | 2,2 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 3,5 | 4,5 | 5,0 | O | O | ENE | E |
| 29 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,5 | 5,8 | 6,2 | 6,5 | O | S | NO | NNE |
| 30 | 6,6 | 7,4 | 7,5 | 7,4 | 7,7 | 8,9 | 9,3 | N | NE | NE | NO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 2,04
» minima . . . . . » 27 » 0,96
» media . . . . . » 27 » 9,3515.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## NOVEMBRE 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 5,2 | + 6,4 | + 9,4 | +10,9 | + 8,6 | + 6,3 | + 6,3 | Sereno | Ser. nuv. neb. | |
| 2 | 5,8 | 6,5 | 9,2 | 10,0 | 9,2 | 7,6 | 6,9 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 3 | 5,3 | 6,4 | 8,5 | 10,7 | 8,9 | 7,2 | 6,7 | Ser. neb. nuv. | Sereno | |
| 4 | 5,9 | 4,2 | 8,7 | 10,2 | 9,6 | 8,0 | 7,6 | Sereno nebbia | Ser. nuv. neb. | |
| 5 | 7,0 | 7,1 | 9,4 | 10,3 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | Sereno nebbia | Sereno nebbia | |
| 6 | 8,3 | 8,9 | 10,2 | 10,7 | 9,8 | 9,7 | 9,5 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 7 | 8,8 | 9,2 | 11,4 | 12,0 | 10,3 | 9,0 | 7,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 8 | 5,2 | 6,2 | 9,9 | 12,1 | 10,5 | 9,0 | 7,6 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 9 | 6,6 | 6,6 | 8,9 | 9,3 | 8,5 | 8,1 | 7,2 | Nuv. ser. neb. | Nuvolo nebbia | |
| 10 | 5,4 | 5,4 | 6,3 | 7,2 | 6,5 | 6,4 | 6,4 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 11 | 7,2 | 7,6 | 8,5 | 9,2 | 8,3 | 7,0 | 6,7 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 12 | 5,4 | 5,8 | 7,5 | 8,5 | 7,4 | 5,3 | 5,2 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 13 | 2,9 | 3,9 | 5,3 | 6,1 | 5,4 | 3,2 | 2,1 | Sereno | Nuvolo | 0,60 |
| 14 | 2,6 | 2,6 | 4,4 | 4,8 | 3,5 | 3,2 | 3,0 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 15 | 3,0 | 3,4 | 6,4 | 6,2 | 5,7 | 5,3 | 4,4 | Sereno nebbia | Nuvolo sereno | |
| 16 | 2,7 | 2,9 | 5,8 | 8,7 | 6,3 | 4,8 | 3,3 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 1,8 | 2,3 | 6,1 | 8,5 | 5,6 | 5,0 | 4,2 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 2,4 | 3,0 | 6,8 | 9,3 | 6,5 | 5,1 | 5,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 19 | 4,7 | 4,6 | 5,9 | 6,5 | 4,6 | 3,1 | 2,8 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 20 | 2,3 | 2,4 | 4,1 | 5,0 | 4,1 | 1,9 | 1,3 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 21 | - 0,4 | - 0,3 | + 2,7 | 5,0 | 3,6 | 2,0 | 1,5 | Sereno | Sereno | |
| 22 | - 1,1 | - 0,5 | + 2,6 | 5,2 | 3,3 | 1,3 | 0,2 | Sereno | Sereno | |
| 23 | - 1,1 | - 0,4 | + 2,3 | 4,5 | 2,8 | 2,4 | 2,3 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 24 | + 2,6 | + 2,7 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,9 | 2,8 | Nuvolo pioggia | Pioggia nuvolo | 4,00 |
| 25 | 3,1 | 3,1 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,0 | 2,8 | Nuvolo pioggia | Pioggia | 10,00 |
| 26 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,3 | Pioggia | Pioggia | 6,10 |
| 27 | 3,1 | 3,1 | 4,8 | 5,1 | 4,4 | 3,9 | 3,6 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 28 | 2,8 | 3,1 | 5,3 | 5,9 | 5,2 | 5,0 | 4,1 | Nuvolo | Nuv. ser. neb. | |
| 29 | 2,0 | 1,5 | 4,4 | 7,4 | 5,9 | 4,3 | 3,1 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 30 | 1,8 | 1,8 | 5,0 | 6,3 | 5,2 | 3,6 | 3,2 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 12°,15
» minima . . . . . − 1,11
» media . . . . . + 5,2855.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 12°,95
» minima − 2,01.

Quantità della pioggia, linee 20,70.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 14,8.

L'I. R. Istituto riceve le *Osservazioni ozonometriche-meteorologiche* fatte in Roma dalla sig.ª Caterina Scarpellini; e testè dall'Accademia Nautica di Trieste gli furono comunicate le osservazioni meteorologiche raccolte dal S. C. prof. Vincenzo Gallo nel quinquennio 1853-57.

*Pubblicato il 1.° febbrajo 1858.* *Tip. Bernardoni.*

Digitized by Google

S. M. I. R. Ap., mediante sovrana risoluzione del 16 dicembre 1857, approvò che il consigliere scolastico ed ispettore ginnasiale in Lombardia, dott. Baldassare Poli, già membro dell' Istituto Veneto, venga aggregato ai Membri effettivi dell'Istituto Lombardo con soldo; e mediante la sovrana risoluzione 19 gennajo 1858 nominò membri effettivi senza soldo i dottori in legge Giuseppe Sacchi e Francesco Restelli, e il dottore in medicina Francesco Casorati.

# LAVORI DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del 17 dicembre 1857.*

Il prof. Zambelli ripiglia la questione «Se gli Arabi del medio evo abbiano avuta qualche influenza sui primordj della moderna letteratura, e specialmente della inglese e tedesca». — Dimostrò, relativamente alla prima, come nell'Inghilterra istessa, dove la poesia dei *trouvères*, benchè promossa e protetta dai re normanni, non potè mai divenir nazionale; quella dei *troubadours* o provenzali, inspirata ed educata dagli Arabi, non solo vi trovò favorevole accoglienza, ma ne divenne la favilla inspiratrice; e ne addusse in prova le poesie provenzali di Bernardo di Ventadorno che divennero tanto popolari, quelle pur provenzali di Riccardo Cuor di leone, e del suo regio nipote, sì popolari anch'esse, e le stesse rime inglesi di Valfredo Chancer, in cui si veggono trasfuse le cavalleresche idee provenzali ed arabe.

Venendo poi ai *Minnisenger* o *cantori d'amore*, distinse col celebre Gervinus fra la parte intima e mistica di codesta poesia, cioè la lirica, in cui quegli riconosce un carattere originale e proprio, e la parte esterna, cioè la cavalleresca, epica, romanzesca, dove esso trova una derivazione ed imitazione dei Provenzali; ed ammesso ancora ciò che dice Gervinus della prima, osserva l'autore che se questa influì soltanto sopra pochi distinti intelletti, l'altra, siccome più popolare, più consentanea all' età, e quindi universalmente sentita e dai grandi e dal volgo, ebbe una generale influenza su tutta la nazione, e contribuì al risorgimento della civiltà, cui precipuamente promuovono il cavalleresco onore e la coltivazione delle lettere, e a cui dobbiamo segnatamente interessarci: la qual parte esterna, come abbiamo dal medesimo Gervinus e da Holland e dagli Editori della *Storia letteraria della Francia*, e come chiaramente dimostrano e il *Lancilotto del Lago* di Arnaldo Daniello, e il *Tristano* e il *Percevalle* e il *Titurello* di Cristiano di Troyes, tradotti o imitati da Ulrico di Zatzichoven, da Goffredo di Strasburgo e da Volframo di Eschenbach, vi ebbe anch' essa l'origine dalla Provenza, sulla cui cavalleresca poesia e civiltà tanto influirono gli Arabi.

Il dottor Sacchi ragguaglia dello stato delle scuole elementari in Lombardia; domandando se il popolare ammaestramento ha saputo anche da noi raggiungere il suo fine, di diffondere sull'intelletto del popolo la luce del vero, e sulla sua anima l'affetto del bene?

La storia dell'educazione popolare può ripartirsi da noi in due grandi atti: quello della carità dei privati e delle pie corporazioni; quello delle pubbliche istituzioni, avvalorate dal concorso spontaneo de' buoni. Lasciando il primo, l'autore non può di meno di ricordare come nei tempi di memoranda barbarie ed anche di memorande virtù, non si mancò dal clero e dalle corporazioni reli-



Digitized by Google

giose, di promuovere la popolare coltura; in tutte le città lombarde vi avevano pubbliche scuole, e persino in alcune fra le sue più povere terre si instituivano da privati benefattori scuole di leggere e scrivere, creando all'uopo speciali cappellanie scolastiche.

Ma quelle erano rare inspirazioni di anime virtuose, e nessun reggitore di cosa pubblica aveva mai pensato che il popolare ammaestramento potesse costituire un pubblico dovere.

Per buona sorte inauguravansi, nella seconda metà dello scorso secolo, le riforme di Maria Teresa; e coll'editto sovrano del 6 dicembre 1774 si instituivano per la prima volta in Lombardia le così dette Scuole Normali. Il governo imperiale trovossi faustamente assecondato da alcune congregazioni religiose: e Francesco Soave, di non elevato ingegno, ebbe però assennatezza di comporre pel primo libri scolastici, che potrebbero tuttora essere presi per utile guida e per modello. Ma poche furono le scuole a quell'epoca istituite. Dopo le tempeste si pensò di nuovo all'educazione del popolo, e colla legge organica del 4 settembre 1802, venne ordinato che in ogni Comune si dovesse istituire una scuola, s'insegnassero il leggere, lo scrivere ed i principj di aritmetica, impiegando all'uopo gli assegni delle particolari fondazioni, e supplendo nel resto con sovrimposte comunali. Al provido fine poi, che l'istruzione fosse di carattere educativo e sapiente fu dalla legge stessa ingiunto che dovesse il governo far disporre ed approvare i libri ed i metodi elementari dal primo Corpo scientifico dello Stato, cioè l'Istituto Nazionale delle scienze, sussidiato dai professori della ticinese Università.

I municipj del succeduto Regno Italico, apersero buone scuole normali: ma erano istituzioni non obbligatorie pel popolo, ed incomplete. Solo dopo l'anno 1814 venne a queste provincie applicato in buona parte il nuovo sistema delle scuole elementari.

Questa sistemazione scolastica creava nel nostro paese tre novità pedagogiche: l'istruzione elementare, pubblica e gratuita per tutti; l'obbligo dell'educare la gioventù, imposto per dovere legislativo; e l'ammaestramento elementare, non più limitato al solo leggere, scrivere e conteggiare, ma condotto sino al punto di preparare i giovani alla coltura scientifica ed alla tecnica.

Al cominciare, si trovavano nelle 2375 parrocchie della Lombardia, circa 900 scuole elementari pei maschi, e 300 femminili, appartenenti per lo più a private od a pie fondazioni. Nel 1822 contavansi già 2630 pubbliche scuole, e fra queste 2127 maschili e 503 femminili; e nel 1855 contavansi 4427 scuole pubbliche elementari, fra cui 2464 maschili.

Ecco i prospetti statistici dell'istruzione elementare.

Digitized by Google

I.

# PROSPETTO NUMERICO

## DELLE SCUOLE ELEMENTARI PUBBLICHE DELLA LOMBARDIA

*dall'anno* 1822 *all'anno* 1855.

| Anni | SCUOLE MAGGIORI | | SCUOLE MINORI | | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| | Maschili | Femminili | Maschili | Femminili | |
| 1822 | 19 | 11 | 2108 | 492 | 2630 |
| 1823 | 24 | 11 | 2174 | 706 | 2915 |
| 1824 | 40 | 12 | 2165 | 835 | 3052 |
| 1825 | 41 | 12 | 2166 | 894 | 3113 |
| 1826 | 45 | 12 | 2177 | 895 | 3129 |
| 1827 | 47 | 12 | 2185 | 904 | 3148 |
| 1828 | 48 | 12 | 2230 | 921 | 3211 |
| 1829 | 50 | 13 | 2240 | 954 | 3257 |
| 1830 | 53 | 14 | 2257 | 1044 | 3368 |
| 1831 | 55 | 14 | 2266 | 1131 | 3466 |
| 1832 | 57 | 14 | 2279 | 1185 | 3535 |
| 1833 | 57 | 14 | 2291 | 1217 | 3579 |
| 1834 | 58 | 14 | 2288 | 1238 | 3598 |
| 1835 | 59 | 14 | 2296 | 1263 | 3632 |
| 1836 | 63 | 14 | 2306 | 1319 | 3702 |
| 1837 | 63 | 14 | 2309 | 1380 | 3777 |
| 1838 | mancano le notizie | | | | |
| 1839 | 65 | 14 | 2311 | 1541 | 3931 |
| 1840 | 67 | 14 | 2311 | 1541 | 3933 |
| 1841 | 68 | 14 | 2308 | 1586 | 3972 |
| 1842 | 69 | 15 | 2314 | 1623 | 4021 |
| 1843 | 69 | 15 | 2339 | 1686 | 4100 |
| 1844 | 70 | 15 | 2342 | 1729 | 4156 |
| 1845 | 70 | 15 | 2342 | 1735 | 4162 |
| 1846 | 73 | 15 | 2357 | 1801 | 4236 |
| 1847 | 75 | 15 | 2366 | 1837 | 4293 |
| 1848 | 82 | 15 | 2354 | 1868 | 4319 |
| 1849 | 82 | 15 | 2345 | 1874 | 4316 |
| 1850 | 81 | 15 | 2349 | 1883 | 4328 |
| 1851 | 81 | 15 | 2360 | 1893 | 4349 |
| 1852 | 82 | 15 | 2366 | 1900 | 4367 |
| 1853 | 80 | 15 | 2379 | 1931 | 4405 |
| 1854 | 82 | 14 | 2375 | 1922 | 4393 |
| 1855 | 83 | 15 | 2381 | 1948 | 4427 |

Digitized by Google

## II.

# PROSPETTO NUMERICO

DEI MAESTRI E DEGLI ALUNNI DEI DUE SESSI
CHE VENNERO AMMESSI ALLE SCUOLE PUBBLICHE ELEMENTARI NELLA LOMBARDIA

*dall'anno* 1822 *all'anno* 1855.

| Anni | Maestri | Alunni | Maestre | Alunne | Totale degli alunni ed alunne |
|---|---|---|---|---|---|
| 1822 | 2249 | 81,241 | 489 | 26,524 | 107,765 |
| 1823 | 2323 | 99,069 | 732 | 33,673 | 132,742 |
| 1824 | 2484 | 102,183 | 787 | 36,888 | 139,071 |
| 1825 | 2513 | 102,214 | 828 | 38,826 | 141,040 |
| 1826 | 2519 | 104,556 | 832 | 38,936 | 143,492 |
| 1827 | 2527 | 104,556 | 894 | 40,664 | 145,230 |
| 1828 | 2572 | 105,419 | 898 | 42,313 | 147,732 |
| 1829 | 2579 | 105,369 | 979 | 43,548 | 148,917 |
| 1830 | 2601 | 107,407 | 1076 | 48,135 | 155,592 |
| 1831 | 2648 | 112,146 | 1165 | 53,120 | 165,266 |
| 1832 | 2669 | 112,127 | 1215 | 54,640 | 166,767 |
| 1833 | 2695 | 111,992 | 1243 | 56,201 | 168,193 |
| 1834 | 2657 | 113,319 | 1279 | 58,212 | 171,531 |
| 1835 | 2638 | 113,381 | 1371 | 60,508 | 173,889 |
| 1836 | 2633 | 113,476 | 1352 | 64,416 | 177,892 |
| 1837 / 1838 | mancano le notizie | | | | |
| 1839 | 2708 | 113,085 | 1543 | 68,816 | 181,901 |
| 1840 | 2713 | 113,220 | 1610 | 72,650 | 185,870 |
| 1841 | 2688 | 113,444 | 1649 | 75,325 | 188,769 |
| 1842 | 2747 | 120,679 | 1687 | 80,598 | 201,277 |
| 1843 | 2763 | 117,274 | 1784 | 81,146 | 198,420 |
| 1844 | 2783 | 119,407 | 1768 | 83,898 | 203,305 |
| 1845 | 2787 | 125,491 | 1863 | 92,371 | 217,862 |
| 1846 | 2797 | 124,847 | 1892 | 92,510 | 217,357 |
| 1847 | 2799 | 123,025 | 1930 | 93,228 | 216,253 |
| 1848 | 2815 | 124,293 | 1955 | 93,029 | 217,322 |
| 1849 | 2802 | 123,197 | 1972 | 94,551 | 217,748 |
| 1850 | 2808 | 135,263 | 1967 | 96,482 | 231,745 |
| 1851 | 2808 | 127,130 | 1978 | 99,380 | 226,510 |
| 1852 | 2816 | 129,243 | 1964 | 101,145 | 230,388 |
| 1853 | 2838 | 131,864 | 2039 | 103,027 | 234,891 |
| 1854 | 2846 | 130,837 | 2021 | 103,258 | 234,095 |
| 1855 | 2845 | 129,510 | 2040 | 104,126 | 233,636 |

Digitized by Google

## III.

## PROSPETTO COMPARATIVO

**FRA LE SCUOLE PUBBLICHE ELEMENTARI E GLI ALTRI ISTITUTI EDUCATIVI, CIOÈ COLLEGI PRIVATI E PUBBLICI, SCUOLE DI CARITA', DI CONGREGAZIONI RELIGIOSE, E LE SCUOLE PRIVATE ELEMENTARI**

*pei quinquennj decorsi dall'anno* 1822 *in poi.*

| Anno | Scuole pubbliche elementari | Altri istituti | Numero complessivo | Alunni delle pubbliche scuole | Alunni de' varj istituti | Numero complessivo degli alunni |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1822 | 2630 | 1004 | 3634 | 107,765 | 18,172 | 125,937 |
| 1826 | 3129 | 773 | 3902 | 143,492 | 14,901 | 158,393 |
| 1831 | 3466 | 994 | 4410 | 165,266 | 22,112 | 187,378 |
| 1836 | 3702 | 1081 | 4783 | 177,892 | 23,885 | 201,777 |
| 1841 | 3972 | 1027 | 4999 | 188,769 | 25,615 | 214,384 |
| 1846 | 4236 | 1113 | 5349 | 217,357 | 33,467 | 250,824 |
| 1851 | 4349 | 1280 | 5629 | 226,510 | 37,310 | 263,820 |
| 1855 | 4427 | 1077 | 5504 | 233,636 | 44,747 | 278,383 |

## IV.

## PROSPETTO COMPARATIVO

**TRA I FANCIULLI DEI DUE SESSI DAI 6 AI 12 ANNI ATTI ALLE SCUOLE E GLI ALUNNI DEI DUE SESSI CHE VENNERO INSCRITTI ALLE SCUOLE PUBBLICHE ELEMENTARI**

*durante i quinquennj decorsi dall'anno* 1822 *in poi.*

| Anni | Fanciulli atti alle scuole | Alunni pubblici effettivi | Fanciulle atte alle scuole | Alunne pubbliche effettive |
|---|---|---|---|---|
| 1822 | 148,246 | 81,241 | 136,068 | 26,524 |
| 1826 | 156,742 | 104,556 | 139,150 | 38,936 |
| 1831 | 168,029 | 112,146 | 160,456 | 53,120 |
| 1836 | 172,195 | 113,476 | 166,216 | 64,416 |
| 1841 | 172,300 | 113,444 | 168,909 | 75,325 |
| 1846 | 184,624 | 124,847 | 159,212 | 92,510 |
| 1851 | 188,071 | 127,130 | 185,504 | 99,380 |
| 1855 | 190,498 | 129,510 | 191,343 | 104,126 |

Mentre dunque nell'anno 1822 quasi una metà dei fanciulli e quattro quinti delle fanciulle non frequentava le pubbliche scuole, nell'anno 1855 meno di un terzo dei fanciulli e più di due quinti delle fanciulle non frequentava le pubbliche scuole.

Ma se si ha riguardo al numero complessivo degli alunni dei due sessi che frequentano tanto le pubbliche scuole come gli altri istituti educativi di vario genere, le proporzioni presentano risultati diversi. Perocchè nell' anno 1822 si avevano 286,314 fanciulli dei due sessi, dai 6 ai 12 anni, atti all'istruzione, e soltanto 125,937 fra essi fruivano del beneficio educativo.

Nell'anno 1855 si contavano 581,841 fanciulli dei due sessi atti all'istruzione, e 278,383 fra questi erano ammaestrati.

Digitized by Google

## V.

## PROSPETTO COMPARATIVO

TRA I FANCIULLI ATTI ALL'ISTRUZIONE E GLI ALUNNI INSCRITTI ALLE PUBBLICHE SCUOLE GIUSTA IL RIPARTO DELLE VARIE PROVINCIE DELLA LOMBARDIA

*durante l'anno* 1855.

| PROVINCIE | Fanciulli atti alle scuole | Alunni elementari pubblici |
|---|---|---|
| Milano | 41,881 | 25,404 |
| Mantova | 17,030 | 8,294 |
| Brescia | 23,750 | 17,525 |
| Cremona | 14,400 | 8,833 |
| Bergamo | 28,368 | 23,615 |
| Como | 30,893 | 23,741 |
| Sondrio | 7,314 | 6,086 |
| Pavia | 11,791 | 8,195 |
| Lodi e Crema | 15,071 | 7,819 |
| Totale N. | 190,498 | 129,312 |

Adunque le provincie ove le pubbliche scuole contano minori inscritti nei registri scolastici son quelle della bassa Lombardia: quelle dell'alta danno il massimo numero.

## VI.

## PROSPETTO COMPARATIVO

FRA LE FANCIULLE ATTE ALL'ISTRUZIONE E LE ALUNNE INSCRITTE ALLE PUBBLICHE SCUOLE

*durante l'anno* 1855.

| PROVINCIE | Fanciulle atte alle scuole | Alunne elementari pubbliche |
|---|---|---|
| Milano | 42,416 | 21,332 |
| Mantova | 16,664 | 6,781 |
| Brescia | 24,057 | 16,021 |
| Cremona | 14,895 | 8,297 |
| Bergamo | 28,321 | 22,512 |
| Como | 30,654 | 11,343 |
| Sondrio | 7,674 | 4,929 |
| Pavia | 11,864 | 7,183 |
| Lodi e Crema | 14,798 | 6,005 |
| Totale N. | 191,343 | 90,003 |

Digitized by Google

## VII.

# STATISTICA DEGLI ISTITUTI ELEMENTARI

## DELLA CITTA' DI MILANO

*durante l'anno* 1856.

| Numero degli stabilimenti | | Alunni dei due sessi |
|---|---|---|
| 3 | Scuole elementari maggiori maschili pubbliche . . . . . | 1,660 |
| 2 | Scuole elementari maggiori femminili pubbliche . . . . . | 965 |
| 8 | Scuole elementari minori maschili pubbliche . . . . . | 1,937 |
| 6 | Scuole elementari minori femminili pubbliche . . . . . | 833 |
| 16 | Scuole elementari festive . . . . . | 2,271 |
| 7 | Scuole infantili gratuite . . . . . | 1,180 |
| 20 | Scuole infantili paganti . . . . . | 780 |
| 18 | Scuole elementari di carità anche serali. . . . . | 2,243 |
| 2 | Convitti pubblici maschili . . . . . | 249 |
| 2 | Convitti pubblici femminili . . . . . | 132 |
| 25 | Collegi privati maschili . . . . . | 2,199 |
| 48 | Collegi privati femminili. . . . . | 3,430 |
| 51 | Scuole private maschili . . . . . | 1,476 |
| 106 | Scuole private femminili. . . . . | 4,353 |
| 314 | | 23,708 |

Inoltre, nei due orfanotrofj maschile e femminile, nei due istituti pei Sordo-Muti, in quello dei Ciechi, in quello dei Discoli alla Pace, e nel Patronato dei Carcerati s'impartisce una gratuita istruzione.

Il numero totale dei fanciulli dei due sessi dagli anni 6 ai 12 è di 16,605, dei quali 8032 maschi.

La differenza tra i fanciulli atti alle scuole e gli alunni effettivi dei due sessi offre il numero eccedente di 7103 scolari, e questa eccedenza procede dall'avere compreso nel numero complessivo degli alunni, i fanciulletti dei due sessi dai 3 ai 6 anni, che appartengono alle scuole infantili; quelli che hanno compito i 12 anni e che frequentano le scuole serali e festive; e quelli che appartengono al contado e vengono dalle famiglie trasferiti a Milano per trovarvi una più appropriata educazione.

Digitized by Google

## VIII.

## PROSPETTO DEI COMUNI DI LOMBARDIA

### IN CUI MANCAVANO LE PUBBLICHE SCUOLE ELEMENTARI

*nell'anno* 1855.

| PROVINCIE | Numero dei Comuni mancanti di scuole maschili | Numero dei fanciulli atti alla scuola | Numero dei Comuni mancanti di scuole femminili | Numero delle fanciulle atte alla scuola |
|---|---|---|---|---|
| Milano . . . . . | 4 | 200 | 40 | 2,132 |
| Bergamo. . . . . | — | — | 1 | 29 |
| Brescia . . . . . | — | — | 10 | 287 |
| Como . . . . . | 1 | 20 | 311 | 14,541 |
| Cremona . . . . . | — | — | 9 | 436 |
| Lodi e Crema . . . . . | 7 | 124 | 50 | 1,896 |
| Mantova . . . . . | — | — | 1 | 10 |
| Pavia. . . . . | 1 | 30 | 9 | 360 |
| Sondrio. . . . . | — | — | 17 | 900 |
| Totale | 13 | 374 | 448 | 20,591 |

Dunque nei 13 Comuni sprovisti di pubbliche scuole maschili, non si contano che 374 fanciulli, che tuttora aspettano qualche istruzione: ma in 448 Comuni, i quali rappresentano la quinta parte in circa dei Comuni di Lombardia, si contano ancora 20,591 fanciulle prive affatto di scuola. La provincia di Como sembra più restìa a far educare le proprie fanciulle.

Questi prospetti mostrano quanto siasi operato in Lombardia per la diffusione della popolare coltura. Ma si ottenne tutto quanto da chi regge la cosa pubblica e dal concorde voto de' buoni desideravasi? Il carattere degli ammaestramenti impartiti conservò sempre l' indole educativa? Alla gioventù destinata a' successivi studj scientifici e tecnici vennero offerti insegnamenti abbastanza opportuni? Al popolo operoso e rassegnato della campagna fu dalle scuole elementari dato quell' efficace indirizzo che possa giovargli nella sua vita tutta intessuta da previdenti aspettative?

A queste domande il Sacchi risponde:

Allorchè si attese al pratico ordinamento dell'elementare istruzione, non si ebbe sempre fisso il pensiero, che a due indirizzi volevansi rivolte le pubbliche scuole, distinte in minori ed in maggiori. Le prime dovevano compiere l' educazione del popolo minuto sì della città che della campagna; le seconde predisporre i giovani a studj proprj de'più nobili ufficj. Non nella legge ma nel fatto, si confusero questi due ordini di istituzioni, e da ciò nacquero gravi lacune nella popolare educazione.

E si credette che il leggere, lo scrivere ed il conteggiare fossero proprio l'unico scopo delle scuole elementari, e non già uno dei mezzi atti a dare al pensiero le sue forme riproduttive Con

Digitized by Google

siffatta idea fissa si proposero metodi e libri nei quali vennero svolti ardui problemi della scienza filologica: al fanciullo già parlante si vollero far apprendere tutte le difficoltà sillabiche, quasi si dovesse creargli la favella: al giovinetto già pensante si imposero gli artifizj di quella scienza che non insegna a ben pensare, ma solo a ben disporre i vocaboli: la scienza de' numeri o la si sollevò ad ardue astrazioni, o la si fe scendere a microscopiche grettezze: non si disposero letture graduali, che offrissero di mano in mano la cognizione del mondo, dell'uomo e delle sue più utili produzioni: lo scrivere fu lentamente predisposto alle linee così dette calligrafiche: e per le dottrine morali e religiose, si confidò di più nella personale assennatezza de' catechisti, anzichè nella bontà intrinseca dei libri, che per lo più riuscirono male ordinati ed indigesti.

A questi difetti si pose qualche riparo mercè la cresciuta perizia de' maestri, i quali si avvidero della soverchia aridità degli elementari insegnamenti, e si studiarono di volgerli a proficua applicazione. Alla mancanza di buoni libri si supplì colle eccellenti opere educative di Lambruschini, di Cesare Cantù, di Parravicini e di Thouar; ma neppur questi benemeriti sforzi hanno bastato.

Alla pochezza dei primitivi ammaestramenti pei fanciulli del popolo artigiano della città, si dovette rimediare alla meglio colle scuole serali e festive; ma è duopo confessarlo, il popolo sa ora leggere, saprà anche scrivere, ma non è ancor atto a comprendere le dottrine contenute in que' libri che pur sono scritti per esso, e che prendono il titolo, forse ancora immaturo, di libri popolari.

I fanciulli poi delle classi civili parvero nei primi tempi abbastanza ammaestrati nelle scuole maggiori, quando gli studj ginnasiali avevano ancora un carattere quasi del tutto filologico; ma cessarono di esserlo quando si apersero le scuole tecniche, ora dette reali, e quando si riordinarono i ginnasj liceali. Per questi dovrebbero i giovinetti trovarsi preparati, conoscendo almanco la nomenclatura delle scienze fisiche e naturali, di cui ora sono affatto digiuni: dovrebbero nell'arte del conversare improviso, e più nel comporre in iscritto, mostrarsi abbastanza esercitati e spediti; e nell'abitudine poi dell'estrarre e dell'ordinare i fatti ed i pensieri, trovarsi più esperti che ora non sono. Di qui un anello infranto nella catena degli studj; e di qui una non meritata umiliazione pei giovani che si avviano ai nuovi studj, ed una taccia di insufficienza non applicabile a' docenti, che non hanno i mezzi per far di più o per far meglio.

L'elementare insegnamento trovò più felice sviluppo, massimamente in città, nel sesso gentile. Per la donna del popolo, a cui mancava per lo passato ogni mezzo d' istruzione, fu salutata la pubblica scuola come un civile benefizio. La donna, per essere più precoce dell' uomo nel suo morale sviluppo, si accostò con una rara perspicacia agli elementari erudimenti, e seppe farne tesoro. Le maestre stesse trasfusero ne' metodi scolastici quell' aura educativa di cui forse mancavano, e con un' alacrità e pazienza maravigliosa, offersero alle giovinette un'istruzione tanto ordinata e perspicua, da renderle non solo esperte nel leggere, scrivere, conteggiare, comporre, come i giovinetti e meglio, ma vi aggiunsero, nelle scuole maggiori, gli insegnamenti della geografia, delle lettere italiane e della storia. Gli istituti femminili di Lombardia, quantunque abbiano qualche difetto comune colle scuole maschili, predominandovi forse il principio mnemonico sopra il razionale, pure hanno il merito di offrirci da alcun tempo madri e maestre veramente educatrici.

Ma le scuole elementari della campagna possono chiamarsi scheletri di scuola.

Tutto l'apparato filologico qui era fuori di posto. La stessa lentezza de' metodi per insegnare a leggere e a scrivere non poteva comportarsi da povera gente, che spesso non va alla pubblica scuola che nei mesi invernali. La mancanza dei libri, la ignoranza di molti maestri ne' buoni metodi, l' incuria delle famiglie, resero spesso le scuole di campagna ritrovi eventuali di figlioletti che nulla sanno e nulla fanno. Le rappresentanze comunali tollerano a stento questo aggravio, e stipendiano maestri con sì misere mercedi, che spesso sdegnerebbe accettarle il più povero bracciante.

La classe rurale vive più di tradizioni, che di dottrina scritta: ha più bisogno di imparare a pensare, che a ben connettere vocaboli spesso ignoti: deve abituarsi più a prevedere ed a provedere,



Digitized by Google

che non ad analizzare ed a discutere. Le scuole campestri dovrebbero perciò reggersi con metodi speditissimi: il leggere e lo scrivere, insegnarsi in via sommaria; e l'aritmetica, più mentalmente che scritta. Il maestro deve essere non solo istruttore, ma educatore. La sua parola deve rassomigliare a quella del buon parroco, e più perorare che scrivacchiare. Le prenozioni cosmologiche, fisiche e naturali, gli elementi dell'agricoltura e l'arte del buon massajo, dovrebbero costituire un tema continuo a lezioni orali. Le scuole femminili poi dovrebbero essere convertite in istituti di lavoro domestico, colle nozioni del leggere e dello scrivere, e molto più con quelle della economia casalinga: dovrebbero insomma educare le fanciulle ad essere madri famiglia.

Alcuni buoni tentarono di associare a varie scuole dell'agro mantovano anche gl'insegnamenti agrarj pratici; ma ai tentativi privati non bastò lena. L'arciprete Moroni imparte lezioni gratuite di agricoltura ai maestri della Brianza, perchè si facciano anch' essi educatori agronomi; ed alcune corporazioni religiose educano alcune giovani per abilitarle ad essere maestre di studj e di lavori veramente campagnuoli. Questi eccellenti tentativi predispongono forse la riforma.

« E noi vorremmo (conchiude il Sacchi) che nei metodi di educare il popolo della campagna si seguissero le vie più semplici, e direm quasi materne, che ora si osservano nelle scuole infantili e nei conservatorj della puerizia, ove gl' insegnamenti sono per lo più orali, e dati con tutta l'umiltà e con tutto l'affetto delle buone madri di famiglia. E questi metodi infatti si trovarono già felicemente applicati in qualche rara scuola di campagna con vera edificazione di tutti quelli che amano il bene.

» Le scuole di campagna pei fanciulli dovrebbero essere riordinate con metodi speditissimi nella parte che riguarda l'ammaestramento del leggere e dello scrivere; allargarsi nella parte orale, ed associarvisi possibilmente gli insegnamenti agrarj: alle scuole femminili dovrebbe darsi un carattere più pratico e casalingo, imitando l' esempio che già ne danno alcune buone scuole del Tirolo.

» I maestri e le maestre di campagna dovrebbero avere, nelle autunnali vacanze, lezioni speciali di perfezionamento, a cura dei più benemeriti direttori ed ispettori scolastici. Il loro salario dovrebbe meglio corrispondere al nobile magistero che esercitano.

» Le scuole elementari maggiori, nei borghi più popolati, dovrebbero essere susseguite da due corsi di scuola reale, o tecnica, applicabili più o meno ai bisogni economici delle località, che possono essere o rurali, o fabbrili, o mercantili.

» Le scuole minori di città dovrebbero specialmente dedicarsi al popolo minuto, e reggersi anch' esse con metodi speditissimi e con felici preparazioni alle arti industriali.

» Le scuole maggiori di città dovrebbero comporsi in modo da porgere ai fanciulli tutte le prenozioni che sono proprie degli studj fisici e naturali, risparmiando parte dell'attuale apparato filologico, ed abituandoli ad esporre con agilità di metodo i proprj pensieri a voce ed in iscritto.

» Alle scuole maggiori femminili dovrebbe aggiungersi una classe di perfezionamento per le lettere italiane, per le nozioni più ovvie delle scienze naturali e morali, e per la così detta tecnologia femminile.

» I corsi trimestrali e semestrali di metodica che si tengono per gli aspiranti alla carriera di maestro, dovrebbero estendersi anche alle donne, e durare un anno, per aggiungervi anche la parte pedagogica, ora pur troppo negletta.

» Sugli istituti privati e di pia fondazione, dovrebbe conservare, chi regge la cosa pubblica, il *jus inspiciendi*, porgendo ad essi dei programmi di studio, ai quali dovrebbero attenersi.

» La composizione, od almanco la revisione dei libri di insegnamento, dovrebbe essere, come per lo passato, deferita al primo Corpo scientifico dello Stato, che è l'Istituto delle Scienze, giusta le antiche sue attribuzioni (1).

» Ad ogni istituzione educativa poi dovrebbe possibilmente raccomandarsi la pubblicità de' scola-

(1) Secondo il Regolamento organico del 15 gennajo 1804, al § 3, l' Istituto « si occupa a preparare i libri per l' istruzione elementare », propone la dupla pei professori delle università e delle scuole speciali; ha una Commissione per « proporre tutto ciò che crede utile al progresso degli studj, e presentare alla fine di ciascun anno un quadro dello stato generale dell' istruzione. » Secondo il Regolamento ora in vigore, l'Istituto « si può considerare come l'organo del Governo in tutto ciò che alle scienze e alle arti si riferisce. » Art. 2.

Digitized by Google

stici suoi saggi, perchè la pubblica opinione avvalori la bontà de' metodi educativi.

» Per diffondere sempre più la buona educazione, dovrebbero promoversi i congressi pedagogici, che tanto onorano la nazione germanica (1) ».

L'importanza dell'argomento dà luogo a lunga discussione, viepiù opportuna nell'imminenza di un riordinamento, e atteso che sia fra le attribuzioni di quest'Istituto, sin alla sua fondazione, l'esame de' metodi e de' libri scolastici, e l'alta ispezione del personale insegnante.

*Tornata del 7 gennajo 1858.*

Il prof. Magrini descrive alcuni effetti singolari della scarica elettrica, da lui ottenuti per mezzo della potente macchina a due dischi ch'egli fece costruire ad uso del gabinetto di fisica del Ginnasio superiore di p. Nuova, e specialmente il trasporto delle molecole del condensatore e dell'eccitatore. Notati i punti d'analogia coi risultamenti delle sperienze eseguite da Fusinieri sul trasporto della materia ponderabile, porge una interpretazione favorevole alla sussistenza del principio delle vibrazioni, mostrando come si avvalori sempre più il sospetto che gli effetti elettrici sieno le conseguenze dell'azione combinata dell'attrazione colla ripulsione fra le molecole ponderabili e gli atomi dell'etere, azione generatrice di tremiti vibratorj.

Il prof. Cavalleri domanda alcuni schiarimenti, ai quali Magrini risponde riferendosi a quanto avea già letto, ed ampliando le sue idee sul trasporto delle molecole delle sostanze del conduttore e dell'eccitatore per effetto delle scariche elettriche. Frisiani fa alcune osservazioni sopra la dimensione delle correnti elettriche, negata dai fratelli Schlaginweit. Magrini risponde non potersi affermare se non ciò che risulta dalle apparenze; che però le vibrazioni dell'etere e dell'aria stessa è a presumere abbiano una qualunque siasi dimensione.

Il dottor Jacini continua le investigazioni statistiche nei dominj dell'etnografia, ponendo in chiaro la relazione in cui le varie schiatte umane, per effetto della loro rispettiva indole caratteristica, stanno attivamente e passivamente riguardo allo svolgersi della civiltà.

Il padre Cavalleri cerca la cagione del vedersi affetti da raggi le stelle ed i punti lucidi. Fissato bene il fenomeno e dimostrato che questi raggi sono determinati e costanti per ogni individuo, prova con esperimenti e con osservazioni istiologiche essere questi raggi prodotti dalla giacitura delle fibre del nostro cristallino. Che quindi le stelle e i punti raggiati presentano la fedele immagine delle anomalie del cristallino stesso. Accenna ad altri raggi prodotti dallo spigolo delle palpebre, dall'umor lacrimale e mucoso, dagli addentellati dell'iride e degli anelli colorati che può produrre.

Il cons. Gianelli riflette come importi esaminare se chi ha subito l'operazione dell'abbassamento della cataratta veda senza raggi; e, appoggiato anche da Verga, invita il p. Cavalleri a provare il suo assunto in via diretta. Magrini domanda d'essere prenotato per ragionare nella prossima adunanza intorno a questo argomento. Il padre Cavalleri offre di portare qualche oggetto preparato, onde sostenere il suo asserto, e crede che anche gli operati di cataratta devano vedere qualche raggio, per la natura degli umori degli occhi. La spiegazione avendo dato luogo a lunga disputa, si raccorranno più avanti le objezioni e le risposte.

Si partecipano i ringraziamenti venuti dalla Congregazione Municipale di Varese, per l'esame fatto d'un codice membranaceo da essa trasmesso, e sopra il quale tal era stata la risposta della Segretaria:

— Ho pregato il nostro collega professore di paleografia, d'esaminare il codice membranaceo, da lor signori inviato a quest'I. R. Istituto, e avverti benissimo che nulla ha di notevole come capo d'arte, appartenendo al principio del secolo XIV, d'onde poi progredisce, fino a due aggiunte del 1402; neppure v'è eleganza di lettera, o miniature pregevoli, o distinta legatura.

La prima maraviglia che prende nello scorrerlo è, che non siensi pubblicati gli statuti d'un borgo

(1) Questa Memoria, di cui diemmo l'estratto, si legge intera negli *Annali di Statistica*, fasc. di gennaio 1858.

Digitized by Google

così importante; almeno non compajono (neppure manoscritti) nelle copiose raccolte delle due grandi nostre biblioteche. Se mi ingannassi, gradirei di venirne chiarito, e sarei obbligatissimo se me ne venisse fatta conoscere qualche compilazione posteriore o più compiuta: e, in caso diverso, indicata qual possa essere la ragione di tale mancanza.

Il contenuto veramente è il solito di libri siffatti: prescrizioni giuridiche, economiche, amministrative; il giuramento del vicario, dell' economo (canevario), de' consiglieri, de' notaj del Comune; il salario degli uffiziali, il modo delle adunanze, le franchigie del mercato, le punizioni d'ingiurie personali: il che tutto può esibire qualche tratto a delineare la vita del municipio varesino dal 1317 al 1402: ma non parmi riscontrarvi nulla di caratteristico.

Nè forse v' è alcun accenno che importi alla storia generale o alla lombarda, quando non fosse il fatto, che Antonio Fisiraga podestà, mosse *cum forestaria communis mediolani* per distruggere Varese, reo di aver ricettato Matteo Visconti espulso dai Torriani. Il borgo si redense dall'eccidio sborsando 16,000 lire, che dovette pigliare a usura. Altre spese dovette sostenere per fortificarsi contro Lodovico il Bavaro, *qui se vocari fecit regem Romanorum,* quando assediava Milano. Per ispegnere tali debiti si dovette imporre un censo sulle case. In fatto anche il Corio al 1303 riferisce che Matteo Visconti da Bellinzona venne fino « al borgo di Varesio, i cui habitatori gli erano amici » e che il Fisiraga « con gran compagnia di soldati e di forestieri » andò contro di lui.

Per la storia municipale possono piacere gli stemmi aggiunti, e qualche nome di famiglia.

Lo stesso professore m' assicura che, nell' Archivio generale, si trovano moltissime carte, anche di età remota, concernenti cotesta basilica di san Vittore e la Madonna del Monte: sento d' altra parte, che presso cotesto Municipio si abbiano molti e libri e pergamene, d' interessi comunali. Alle nobili premure che l' odierna Congregazione municipale si prende per le cose patrie sarebbe consentaneo il farne la scelta, la distribuzione, il registro, per compiacenza di paese insieme, e per vantaggio degli studiosi.

E alla luce presente converrebbe pure, che alla città di Varese non mancasse quel che paesi di minor conto già ebbero, una storia municipale, fatta cogli avvedimenti e colle intenzioni che l' età richiede.

Abbiano, o signori, nuovi ringraziamenti per le premure onde assecondarono l'incitamento dato da quest' Istituto perchè gli si facesse nota ogni nuova scoperta di cose naturali o d' arte, e specialmente d' antiquaria, ed aggradiscano, ecc. —

Anche dalla Congregazione Municipale di Trieste vennero ringraziamenti per l'esame fatto delle Memorie pel concorso De Rossetti, riconoscendo e la difficoltà del lavoro, e l'importanza di esso, e la buona volontà messa nel prontamente compirlo.

Così dalla Accademia della Crusca, per un ragguaglio mandatole dal segretario intorno a un lungo lavoro manoscritto del Bergantini, che esiste nella nostra biblioteca.

Il segretario comunica l'invio fatto regolarmente a questo Istituto delle osservazioni ozonometriche fattesi dalla signora Scarpellini a Roma.

Il vicesegretario dà notizia degli affari trattati. Fra questi è la decisione dell' I. R. Luogotenenza, che, sul dubbio propostole dall' Istituto, se un Membro effettivo di questo possa concorrere a premio proposto dall' Istituto Veneto e viceversa, risponde nulla ostare a ciò.

*Tornata del* 21 *gennajo* 1858.

Il vicesegretario Curioni, mosso da osservazioni fattegli da geologi viennesi sulla mancanza di alcuni dei membri del terreno triasico nel suo schizzo accompagnante la Memoria *Sulla successione normale dei diversi membri del terreno triasico in Lombardia*, rivide nello scorso anno varie località ove trovasi sviluppato questo terreno, onde verificare come stessero le cose nel nostro paese; trovò che a Toline, per qualche frana e per diradamento di boschi, potevansi estendere maggiormente le osservazioni sui membri superiori del trias, e vide che la calcarea d' Esino, che manca nel detto schizzo, realmente non esiste nella costiera di Toline; incontrasi invece nel territorio di Zone, ad un chilometro e mezzo dal lago d'Iseo.

Digitized by Google

I banchi di questa calcarea si estendono molto verso levante, mentre si troncano rapidamente verso ponente, poco lungi da Zone. Nei monti circostanti e in quelli delle valli Seriana, Brembana, ecc., la calcarea d'Esino torna a svilupparsi, sempre occupando il posto intermedio tra il san Cassiano inferiore e gli schisti di Raibel (san Cassiano superiore); i quali schisti accompagnati da banchi di dolomia arenacea e da depositi di gesso, formano un prezioso orizzonte geologico. Propone di dare a questo membro superiore del san Cassiano il nome di schisti di Dossena, come il primo luogo in cui si trovarono fossili caratteristici, benchè erroneamente ascritti da molti geologi a terreni inferiori alla calcarea d'Esino, la quale è invece evidentemente sottoposta agli schisti medesimi.

Accenna la differenza di opinione dei geologi svizzeri ed austriaci circa i confini superiori del terreno triasico. Gli austriaci lo fanno terminare coi suddetti schisti di Raibel; gli svizzeri v'uniscono anche le dolomie ed i sovrapposti schisti di Kössen contenenti l'*Aviculo Escheri*, ecc., ed il *Megalodus* nelle parti superiori. Fa egli osservare che il *Megalodus* della parte superiore degli schisti di Kössen (ch'egli chiama schisti di Guggiate), è diverso dal bivalve del Dachstein degli austriaci (*Cardium Triquetrum* di Wulfen), contenuto nelle dolomie sottogiacenti; da ciò i dispareri. Egli opina che le dolomie col *Cardium triquetrum* devano collocarsi nel gruppo triasico, per alcuni fossili che incontransi anche nei piani inferiori; e crede che col terreno di Kössen, che chiama di Guggiate, incominci il Lias inferiore, comparendovi per la prima volta ammoniti della famiglia degli Arieti, che s'incontrano anche in piani più elevati. Nel parlare di quest'ultimo terreno rende manifesto, con un esempio, il vantaggio del sistema da lui adottato, di studiare dapprima la successione normale delle rocce nei luoghi i meno sconcertati, per estendersi poi a diritta ed a manca a rintracciarne con maggior sicurezza i loro prolungamenti. Fa conoscere come questo terreno in qualche luogo è benissimo caratterizzato pei suoi fossili e per la giacitura. Indica i diversi luoghi dove se ne osservano le testate, tenendo dietro ad una linea in direzione ondulata nord-ovest, che dalla val Sabbia passa pel Dosso Lungo di Caino, e va a perdersi nel lago di Bene. Ritiene che tutti i ragionamenti stati fatti dai geologi fino ad ora sui terreni dei monti di Esino, ed a ponente dei due rami del Lario, perdono ogni valore in confronto dei fatti riferiti.

Cesare Cantù espone le riforme, introdotte il secolo passato nel diritto penale in Lombardia; mostrando gl'impulsi che ne vennero dal ministero di Vienna, e gli ostacoli che trovarono nelle supreme autorità giudiziali del paese. Spinta dalle rimostranze di Sonnenfels, Maria Teresa proponeva l'abolizione della tortura e della pena di morte, e ne voleva il parere de' tribunali dell'impero. Il senato di Milano e il Consiglio di Giustizia di Mantova nel 1772, ebbero a produrre i loro voti, che il Cantù ritrovò negli archivj patrj, e de' quali diede l'analisi, perchè rappresentano l'opinione de'pensatori e de' pratici sia contro sia in favore di quelle pene e di quelle prove. Singolarmente avverso all'abolizione della tortura si mostrò Gabriele Verri, reggente del senato, con lungo voto che produsse nel 1783. Ma ancor prima che le venisse presentato, la sovrana avea decretato l'abolizione di quel modo di prova. Pietro Verri scrisse allora, ma non pubblicò l'operetta, ove a combatter la tortura adduce il fatto degli Untori del 1630; fatto dal quale Manzoni trasse induzioni differenti.

Sulle due proposte del Possenti, di accrescere da periodo a periodo le tasse d'irrigazione, e di non cedere l'acqua in assoluta proprietà a' concessionarj, il cav. Lombardini osservò che il progresso agricolo della bassa Insubria è dovuto all'invariabilità del canone d'acqua, ed alla piena e libera disponibilità di essa presso i proprietarj, mentre nel Mantovano, ove tutte le acque sono demaniali, ed i proprietarj ne hanno soltanto l'uso, l'agricoltura fece progressi assai minori che non nella bassa Insubria.

Alla prima eccezione l'ing. Possenti rispose:

1.° che le concessioni d'acqua a fitto semplice sono praticate da secoli in Lombardia, e citò parecchi esempj, nè i terreni così irrigati rimasero in arretrato agli altri dotati d'acqua propria o paganti censi perpetui;

Digitized by Google

2.° che la vera spinta dell'industria rurale, come quella delle altre industrie, è il tornaconto, e finchè questo si può mantenere, gli aumenti delle spese di produzione fanno del progresso una necessità, la quale non esiste quando il tornaconto si verifica anco con spese minori;

3.° che i proposti tenui incrementi periodici delle tasse d'irrigazione, proporzionali soltanto agli incrementi de' prezzi medj dei generi, sono un nulla al confronto degli incrementi novennali che avvennero da secoli negli affitti di tali fondi irrigatorj; eppure, tutti i miglioramenti agricoli eseguiti in essi furono il fatto dei soli fittabili, e non dei proprietarj;

4.° che la tenuità e perpetuità dei canoni di acqua dei navigli e della Muzza furono una necessità, perchè le concessioni d'estrazione d'acqua da quei canali importavano grandi capitali per le lunghe condotte d'acqua fino ai fondi da irrigarsi, mentre nell'attuale progetto le diramazioni principali porterebbero l'acqua quasi sui margini dei campi da irrigarsi.

Conchiuse il Possenti, che ove l'impresa venisse eseguita dai tre corpi morali, che ne proverebbero tutti i benefizj, si renderebbe inutile la sua proposta, giacchè l'utile degli azionisti sarebbe pagato da essi medesimi, in qualità di concessionarj.

Alla seconda eccezione rispose:

1.° che la proposta di far consegnare dalla società ai coltivatori l'acqua d'irrigazione di volta in volta, si limita a strette zone laterali alle diramazioni principali, ed a sole 200,000 pertiche circa, mentre per tutti gli altri terreni, le concessioni dell'acqua d'irrigazione dovranno essere fatte in piena e libera disponibilità de' concessionarj;

2.° che il sistema proposto per quelle zone non è nuovo nella bassa Lombardia, nè la sua pratica impedì il progresso agricolo dei terreni in cui venne attivato;

3.° che il sistema della piena e libera disponibilità delle acque presso i concessinarj è utile e necessario nella bassa Insubria, inutile e dannoso nell'alto Milanese:

*a*) perchè in quella dominano i latifondi, mentre in questo la proprietà è sommamente divisa, sicchè la piena disponibilità delle acque o darebbe luogo ad una moltiplicità di piccole condotte, inconvenienti per spese capitali, inconvenientissime per l'utilizzazione delle acque; od obbligherebbe a formare consorzj di molti utenti, di quasi impossibile costituzione, ogni utente de' quali avrebbe uno o più orarj più o meno brevi, e certo poi assai meno utili del diritto d'aver sufficientemente irrigati i proprj fondi;

*b*) perchè la massa dell'acqua d'irrigazione nella bassa Insubria basta e forse esubera al bisogno della superficie che può riceverla, per cui le economie d'acqua che si potrebbero ottenere col sistema proposto riuscirebbero infruttifere, mentre nell'alto Milanese si utilizzerebbero tosto sull'ampia superficie che rimarrebbe asciutta; oltrecchè nella bassa Insubria la troppo estesa irrigazione renderebbe impossibile d'attivare un tal sistema, mentre nell'alto Milanese sarebbe agevolissimo per la ragione opposta;

*c*) perchè nella bassa pianura la grande irrigazione di vicenda non potrebbe aver luogo senza che l'acqua d'irrigazione sia pienamente disponibile ai coltivatori, mentre nell'alto Milanese le 200,000 pertiche irrigabili in via economica sarebbero per la massima parte a prati stabili, pei quali la libertà delle acque non avrebbe nessun vantaggio;

4.° che il minor progresso agricolo fatto dal Mantovano in paragone della bassa Insubria non dipendette punto dalla demanialità delle acque, ma dalla proibizione di variare la coltura, e più di tutto dall'impermeabilità e dalla minima pendenza del suolo, al quale l'irrigazione riesce assai meno utile che non nella bassa Insubria.

Il prof. Magrini presenta un rapporto, richiesto dall'I. R. Prefettura di Finanza, sopra una macchina per fabbrica di cappelli, ove espone come le pelli di castoro, di coniglio, di lepre sono coperte di caluggine e di peli più lunghi, diritti, non feltrabili, che diconsi *tara*, e che nuociono alla bellezza dei cappelli; per cui fa duopo separare diligentemente questa tara dalla caluggine. A tale oggetto i lunghi peli si tagliano all'altezza della caluggine; la quale, per essere meno dei peli aderente alla pelle, può venire strappata, lasciando i segmenti dei peli attaccati ancora alla pelle medesima.

Digitized by Google

Questa operazione è assai più difficile per le pelli di coniglio e di castoro. La tosatura, che si eseguisce a mano mediante un coltello di lama larga e taglio affilato quanto quello di un rasojo, esige una particolare destrezza, e riesce molto costosa, dovendo le pelli essere ripassate più volte.

Per questo motivo l' ingegnere Coffier di Boston, presentava, sino dal 1829, alla Società di incoraggiamento di Parigi una macchina per tosare le pelli, la quale produceva per cinque franchi un lavoro che costava 28 col metodo ordinario. All'esposizione del 1849 veniva a Parigi premiato il sig. Bouchey per una costruzione speciale di questa macchina, che il sig. Giovanni Ponchielli, rinomato fabbricatore di cappelli in Brescia, nel 1856 domandava, all'appoggio della *voce* 74, *annotazione* 3.ª della vigente tariffa, di poter introdurre coll'applicazione del dazio di favore.

Il dott. Curioni presenta un altro rapporto, per interpellanza della Commissione della lega doganale Austro-Estense-Parmense, intorno ad una ruota idraulica con trasmissione per attrito conico. Il principio della trasmissione del movimento delle macchine col sistema conico non è nuovo. L'applicazione delle già note proprietà del cuneo per obbligare tra loro alcune parti mobili dei meccanismi, pare dovuto al signor Giovanni Minotto, il quale pubblicò un libro su questo argomento nel 1852. Ne vennero tentati esperimenti pratici ma sempre in piccola scala; e nessuno ardì prima d'ora applicare questo sistema pel movimento di grandi meccanismi. In ciò sta la novità d'una macchina che il Frizzoni fece eseguire da officina forestiera, ad uso della filatura di seta.

Il sig. Litrow, direttore dell'Accademia nautica di Trieste, manda manoscritte le osservazioni meteorologiche fattesi in quello stabilimento dal professor Gallo negli anni 1853-57, in seguito a quelle cominciate col 1841. Pensa il sig. Gallo possano ajutare a conoscer la causa delle disastrose inondazioni del novembre 1857; causa che anche nel 56 sospese il corso regolare delle meteore, promovendo le pioggie straordinarie che allagarono tanta parte della Francia centrale; causa che, secondo Bobinet (*De la pluie et des inondations*), crede non sarà accertata se non da uno studio profondo delle osservazioni di tutte le stazioni meteorologiche del globo, accentrate che siano in una delle primarie d'Europa.

Il consigliere barone Czoernig, ringraziando dell' averlo annoverato fra i socj corrispondenti di questo Istituto, invia in dono la carta etnografica, da lui testè compilata, dell' impero austriaco, con tre volumi della *Ethnographie der Oesterreichischen Monarchie*.

L'Istituto delle Provincie di Francia dà notizia che aprirà il congresso scientifico a Parigi il 4 aprile p.° v.°, e fa invito ad assistervi.

Digitized by Google

# DI ALCUNE TRADIZIONI INTORNO ALL'ORIGINE DELLE LINGUE,

DI PIETRO GIUSEPPE MAGGI, S. C.

letta nell'adunanza del 3 dicembre 1857.

Fra' popoli o interamente o pressochè sproveduti di letteraria coltura, che altro possiamo fuorchè cercare le favelle e le tradizioni, e indagare, paragonando, se si rannodino colle favelle e con ciò che si tiene dagli altri, o se stanno da sè? Ove poi s'incontri una tradizione la quale riguardi cosa di momento per gli studj filologici od etnografici, come perchè

Pure un linguaggio nel mondo non s'usa,

non credo che occorrano parole per dimostrare la convenienza di una particolare disamina.

E primamente, per movere dall'Europa — remota, pur sempre Europa — fra gli *Estoniani*, che sono Finni occidentali, e dimandano *Viromaa* o « paese di confine » il loro proprio, e sè « uominì del paese » - *Maa-mees* - e anche « figli della terra » - *Tallo-poig* — narravasi che tanto moltiplicatisi gli uomini da scarseggiar loro lo spazio abitato fin dall' origine, l' antico Nume avesse decretato di spargerli per tutta la terra, a ciascuna delle genti diverse in cui si fossero separati assegnando una loro lingua. Dicevano che, con questa intenzione, il Nume avesse fatto accostarsi i capi delle future genti ad un vaso d'acqua posto sul foco per modo che i varj gorgogliamenti e quasi canti dell'acqua rinchiusa fossero da quei capi ripetuti e presi, per così dire, siccome note delle diverse lingue. — Per quanto povero sembri questo racconto, il quale ci venne fatto conoscere da Giacomo Grimm, ed è forse il solo, sulla materia di cui parlo, tra' Finni (pur tanto ricchi di canti e perfino di uno strano poema poco fa publicato - il *Kaleuala*) ognuno vede che in esso vive però la memoria di un luogo fatto per proprio dell' umana famiglia, onde questa sarebbe partita suddividendo sè e le sue lingue; e tutto ciò non ostante che il popolo *estoniano* si chiami autoctono.

I selvaggi *sud-australi* raccontano che verso Oriente, lungh' anni addietro, viveva una vecchia, per nome Wurruri, la quale, posando gli altri, con un grosso bastone usciva a spargere il foco qua e là. Venne a morte, e le varie stirpi, esultandone, spiccarono messaggieri per tutte le parti, che annunziassero la lieta novella. Uomini, donne, fanciulli si adunarono per congioirne. Ma i Raminjerni furono i primi ad abbattersi nel corpo della vecchia ed a porvi i denti, ond'ecco che subito ebbero chiara la parola. Le stirpi abitatrici di più lontano Oriente giunsero più tardi - avanzavano le viscere - parlarono esse pure queste seconde, ma in modo dissimile dalle prime. Le stirpi a settentrione giunsero ultime - non rimanevano più che gli ultimi interiori - quindi in esse ancora un tutt' altro linguaggio. S' attinge questo strano racconto dal quarto volume dei *Viaggi intorno al mondo* del tedesco Gerstaeker, stampato nel 1847 in Lipsia.

Gl'indigeni dell'*America Settentrionale* dicono che sola durava nel mondo una lingua, quando un giorno alcuni fanciulli, stanchi di uno e d'altro giuoco, si volsero finalmente ad un ultimo, orribile. Vollero anche imitare i loro maggiori nel cacciare la fiera. Uno di loro dovette quindi parere il cervo preso nel laccio. Fu dilaniato. E ciascuno dei compagni ne portò un brano alle proprie case, ove tanto l' orrore dei parenti, che più non s' intesero, e si disgiunsero. Vedasi la *Relazione d'un Viaggio alle spiaggie dell'Oceano Artico*, data fuori nel 1836 dall'inglese King.

Son due racconti che paiono spirare ferocia e inumanità. Pur quando più che all'aspetto mirisi alla sostanza, e non tengasi conto che delle parti principali, quelle omettendo che ben si vede essersi coll'andare dei tempi confusamente accozzate colle prime, diversa affatto ne sarà l'impressione sugli animi.

Che altro è la vecchia dei *Sud-Australi*, che

Digitized by Google

altro il fanciullo degli *Americani Settentrionali*, se non la medesima umanità, la quale infatti, secondo il modo di riguardarla, può rassembrare o vecchia o fanciulla? Il grosso bastone non è simbolo forse di violenza? I fuochi disseminati non presentano imagine dei focolari e delle famiglie l'une dalle altre divise ed a forza qua e là trasplantate? Quindi il dolore. Nel cessare che fa la vecchia d'andar intorno, con gioja di tutti, non è difficile raffigurare uno stanziamento per accordo comune, a cui tenne poi dietro un'altra violenta separazione, sempre nel seno dell'umanità. Ecco che cosa vogliono dire quelle viscere sottratte ad un corpo medesimo dai primi, dai secondi, dai terzi che venivano perdendo il nodo della comune favella. Ciò stesso ravvisasi nei brani avulsi dal corpo del misero fanciullo, nel secondo racconto, ov'è pur da notare che quella caccia di altro che belva, mirabilmente ricorda la caccia di quel Nimrod, il quale, secondo la biblica espressione del decimo del Genesi, fu « un potente cacciatore nel cospetto del Signore », ossia, secondo l'interpretazione di Agostino nel decimosesto della *Città di Dio*, fu « ingannatore, oppressore, estinguitore di uomini, » di quel Nimrod « il principio del cui regno fu Babilonia » - così nominata - « perchè il Signore confuse quivi il labro di tutta la terra, » la quale da prima - « era tutta di un labro e delle stesse parole. » Ciò nel capo che segue immediatamente l'altro citato più innanzi, argomento famoso degli studj del Bocharto nel *Phaleg* e più recentemente del Knobel nel libro intitolato *Tavola dei popoli del Genesi*.

Mi è noto che una etimologia riguardata siccome falsa viene dagli ardimenti della critica contemporanea indicata come la sola fonte della biblica narrazione che riguarda il disperdimento dei popoli, e che ciò trovasi nel *Giornale per le indagini comparative sulle lingue* del Kuhn e dell'Aufrecht, nell'anno 1851 (a carte 6) - nel *Sistema della scienza delle lingue*, opera postuma dell'Heyse publicata l'anno scorso dall'acutissimo Steinthal (a carte 49) - nella *Storia generale e sistema comparato delle lingue semitiche* del Renan (a carte 52) - e nell'opera — *Le razze indigene della terra* - da pochi mesi uscita in Filadelfia, nel primo capitolo di essa opera, in cui Alfredo Maury discorre della distribuzione e dell'ordinamento delle lingue, della relazione di queste colla distribuzione geografica delle razze, e delle induzioni che se ne possono trarre.

È sembrato al Maury di passare sotto silenzio i passi di Abideno, presso Eusebio (della *Preparazione Evangelica*, Libro IX), e presso Cirillo Alessandrino contra Giuliano (Libro I) - della Sibilla presso i medesimi, Giuseppe nell'*Archeologia giudaica* (Libro I, Capo IV), Teofilo ad Autolico (Lib. II), ec. Se Alessando Polistore, piuttosto che da Beroso, togliesse dalla Sibilla ciò ch'egli dice della fabrica della Torre, vedasi Marco di Niebuhr nella *Storia dell'Assiria e di Babilonia dopo Phul*, or ora stampata in Berlino, a carte 489, nota 1), ove si adducono alcune delle spiegazioni trovate dall'Oppert ai nomi assiri. Forse gli autori che ho ricordati si tacquero dal Maury, poichè non ostanti alcune circostanze desunte da credenze pagane - (i primi uomini nati dalla terra in Abideno, i Sacerdoti di Giove Enialio in Estico, i Titani in una delle Sibille nella raccolta degli *Oracoli Sibillini* data dal Galleo in Amsterdam, 1689, a carte 167), tutti evidentemente attinsero dalle Scritture, parlando essi sempre e del Sinear e della Torre, dopo la distruzione della quale gli uomini non furono più di sola una lingua - ὁμογλωσσοι od ὁμοφωνοι. La Sibilla, di cui si riportano i versi da Teofilo, ed Abideno fanno rovesciare la Torre dai venti, e ciò dev'essere avvenuto per un falso interpretamento di una versione caldaica riportata in parte dall'Heidegger in nota agli *Oracoli Sibillini* sopra citati, secondo la quale gli uomini furono sparpagliati ai quattro venti.

Non dovevano certamente essere dimenticate le tradizioni da me esposte, e, credo, non ancora spiegate prima del mio tentativo, siccome quelle che mostrano conservata la memoria della dissoluzione di un vincolo primitivo e della formazione di società nuove e di lingue nuove in tre da taluno degli etnografi chiamate razze - nella Finnica, nell'Australe, nell'Americana.



Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL'I. R. ISTITUTO.

Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, *N.* 141, 1857.

Cailletel, De l'action du brôme sur les corps gras neutres liquides.

Annales des ponts et chaussées. Paris, 1857, 4.e *cahier*.

Gras, Torrent des Alpes. — Tresca, Voies ferrées; expériences sur le tirage des voitures.

Annales des mines. Paris, *tome XI*, 3.e *livraison*, 1857.

Jacquot, Études géologiques sur le pays Messin. — Dormoy, Essaye dans les mines d'Anzin. — De Marigny, Travaux du laboratoire d'Alger. — Turiet, Machine soufflante à pistons plongeants.

Journal de mathématiques. *Août et Septembre*. Paris, 1857.

Des Jonquières, Sur la théorie des pôles et polaires dans les courbes d'ordre quelconque. — Lejeune-Diriclet, Démonstration nouvelle d'une proposition relative à la théorie des formes quadratiques. — Poinsot, Sur la percussion des corps.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse. *Tome I*, 1857.

Joly, Considérations générales sur la vie physique et sur ses principales manifestations. — Sornin, Usage de la méthode des approximations successives pour la résolution de toutes les équations algébriques ou transcendantes. — Brassinne, Sur quelques points de la théorie des equations différentielles linéaires. — *Idem*, Des termes qui complètent la formule générale de la mécanique analytique dans le cas du frottement. — De Polignac, Sur quelques formules très-générales qui se présentent dans la théorie des nombres premiers. — Delavigne, La Satyre Ménippée. — Guibal, De l'emploi de l'eau comme organe de transmission et de modification du mouvement à de grandes distances.

Bulletin général de thérapeutique. 8-9 *livraison*. Paris, 1857.

Guinier, Des indications et des contre-indications du lait dans les hydropisies. — Ronzier-Joly, Du traitement de l'iléus par les lavements avec la décoction du tabac.

Annales des sciences naturelles. *IV série*. Paris, 1857.

Faivre, Étude sur le *conarium* et le *plexus* des choroides chez l'homme et les animaux. — Boussingault, Recherches sur l'influence que l'azote assimilable des engrais exerce sur la production de la matière végétale. — *Idem*, Sur les quantités des nitrates contenues dans le sol et dans les eaux.

Arago, OEuvres. Paris, 1857.

*Tome IX*. — Questions à résoudre concernant la météorologie, la physique du globe, l'hydrographie et l'art nautique. — Voyage de l'Uranie, de la Coquille, de la Chevrette, de la Bonité, de la Venus; tableau des régions arctiques; d'une partie de l'Abyssinie; de l'intérieur de l'Afrique; des terres australes. — Sur les voyages aéronautiques. — Sur les phénomènes de la mer.

Bibliothèque universelle de Genève, *Novembre*, *N.* 143, 1857.

Roget, La domesticité au dix-septième siècle. — E. P., Liverpool et son commerce avec les États-Unis.

Mémoires de l'Académie des sciences, tome XVII, 1.e partie. Paris, 1856.

Duméril, Ichthyologie analytique.

Mémoires de l'Institut national de France. Paris.

*Tome XVI et XVII*. — Histoire de l'Académie des inscriptions et belles lettres pendant les années 1845-48, 49-52.

*Tome XVIII*. — Reinaud, Mémoire géographique, historique et scientifique sur l'Inde. — Dureau de la Malle, Sur la poliorcétique assyrienne et l'âge des monuments de Ninive découverts à Khors-Abad. — *Idem*, Sur la poliorcétique des Perses. — Natalis de Wailly, Sur un opuscule anonyme intitulé: *Summaria brevis et compendiosa doctrina felicis expeditionis et abbreviationis guerrarum ac litium regni Francorum*. — *Idem*, Sur Geffroi de Paris. — *Idem*, Sur les tablettes de cire conservées au trésor des chartes.

*Tome XIX; Première partie*. — Letronne, Sur l'utilité qu'on peut retirer de l'étude des noms propres grecs, pour l'histoire et l'archéologie. — Dureau de la Malle, Sur le papyrus et la fabrication du papier chez les anciens. — De Saulcy, Sur la chronologie des empires de Ninive, de Babylone

Digitized by Google

et d'Ecbatane. — Lenormant, Sur un buste de bronze du Musée du Louvre. — Quatrèmere, Sur Darius le Mède et Balthasar. — *Idem*, Sur la ville d'Ecbatane. — *Idem*, Sur le lieu où les Israélites traversèrent la mer Rouge. — *Idem*, Sur le nombre des Israélites qui sortirent de l'Égypte sous la conduite de Moïse.

*Deuxième partie.* — Berger de Xivrey, Mémoire sur la vie et les ouvrages de l'empereur Manuel Paléologue. — Lenormant, Sur les fragments du premier concile de Nicée conservés dans la version copte. — Wallon, Sur une inscription relative à des esclaves fugitifs, trouvée dans l'Acropole d'Athènes. — Langlois, Sur la divinité vedique *Soma*. — Beugnot, Sur la spoliation des biens du clergé attribuée à Charles Martel.

*Tome XX.* — Lajard, Sur le culte du cyprès pyramidal chez les peuples civilisés de l'antiquité.

*Tome XXI. Première partie.* Ravaisson. — Sur le stoïcisme. — Lenormant, Sur la manière de lire Pausanias. — Guérard, Explication du Capitulair, *De Villis*. — Rossignol, Sur le Chœur des Grenouilles d'Aristophane, et sur un Chœur du Cyclope d'Euripide. — Egger, Sur un document inédit pour servir à l'histoire des langues romanes.

*Duexième partie.* — Guigniaut, Sur les mystères de Cérès et de Proserpine, et sur les mystères de la Grèce en général. — Wailly, Sur le système monétaire de Saint Louis.

**Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt.— Wien, *N.* 2. *April, Maj, Juni,* 1857.**

Lipold, Bericht über die geologischen Aufnahmen in Ober-krain im Jahre 1856. — Wolf, Hypsometrische Arbeiten, vom Juni, 1856, bis Mai 1857. — Rolle, Geologische Untersuchungen in der Gegend zwischen Ehrenhausen, Schwanberg, Windisch-Feistritz und Windisch-Gratz in Steiermark. — Riedl, Geognostische Skizze der Pristova-Thales bei Cilli. — Schefezik, Eine abgeänderte Construction temporärer Magnete. — Pefers, Geologische Studien aus Ungarn. — Ludwig, Die Steinkohlen-Formation von Offenburg im Grossherzogthume Baden. — Geinitz, Ueber die Pflanzenreste der Baden'schen Steinkohlen-Formation.

**Bericht über die allgemeine Agricultur und Industrie-Ausstellung zu Paris im Jahre 1855. — Wien, 1857.**

11. 12. 13. *Heft.* — Erzeugungund Anwendung von Wärme. Licht und Elektricität. — Bereitung und Aufbeuahrung von Nahrungsmitteln. — Stahl- und Stahlwaaren.

**Archiv für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche Medicin. *N.* 5. Berlin, 1857.**

Klopsch, Ueber die umspinnenden Spiralfasern der Bindegewebfstränge. — Fick, Hand und Fuss. — Krohn, Beobachtungen aus der Entwickelungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden. — Hackel, Ueber die Gewebe des Flusskrebses.

**Monatsbericht der k. Preuss. Akademie der Wissenschaften. Berlin, 1857.**

*Januar.* — Rose, Ueber die Atomgewichte der einfachen Körper. — Gaspary, Systematische Uebersicht der Hydrilleen mitgetheilt durch Hrn. Braun. *Februar.* — Encke, Ueber die magnetische Deklination zu Berlin. — Kiepert, Ueber die persische Königsstrafse durch Vorderasien, nach Herodotos. *Marz.* — Müller, Bemerkungen aus der Entwickelungsgeschichte der Pteropoden. — Dove, Ueber eine Methode Interferenzfarben und Absorptionsfarben in beliebigem Verhältnifs zu mischen, und über die Unterschiede monocularer und binocularer Pseudoskopie. *April — Mai. — Juni.* — Pringsheim, Ueber die Befruchtung und Vermehrung der Algen, mitgetheilt durch Hrn. Braun. *Juli.* — Riess, Ueber die elektrische Funkenentladung in Flüssigkeiten.

**Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1857.**

*Physikalische Ab.* — Rose, Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. — Dove, Ueber die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre. — Derselbe, Ueber die Rückfälle der Kälte im Mai. — Karsten, Organographische Betrachtung der *Zamia muricata* Willd. — Klotzsch, Philipp Schönlein's botanischer Nachlafs aus Cap Palmas. — Müller, Ueber neue Echinodermen des Eifeler Kalkes. — Lichtenstein, Ueber einige Nordamerikanische Hirsch-Arten. — Peters, Ueber die Chiropterengattungen. Mormops und Phyllostoma. — Braun, Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen.

*Mathematische Ab.* — Kummer, Theorie der idealen Primfaktoren der complexen Zahlen.

*Philosophische Ab.* — Trendelenburg, Herbarts praktische Philosophie und die Ethik der Alten. — *Idem*, Ueber Leibnizens Entwurf einer allgemeinen Charakteristik.

*Philologische und historische Ab.* — Grimm, Ueber den personenwechsel in der rede. — Dirksen, Der Rechtsgelehrte und Taktiker Paternus, ein Zeitgenosse der Antonine. — Gerhard, Ueber die Hesiodische Theogonie. — Schott, Ueber die sogenanten indo-chinesischen Sprachen, insonderheit das Siamische. — Lepsius, Ueber die Götter der vier Elemente bei den Ægyptern. — Panofka, Dichterstellen und Bildwerke in ihren wechselseitigen Beziehungen. — Lepsius, Ueber die XXII Ægyptische Königsdynastie. — Buschmann, Die Pima-Sprache und die Sprache der Koloschen. — *Idem*, Die Lautverände-

Digitized by Google

rung aztekischer Wörter in den sonorischen Sprachen und die sonorische Endung ame. — Dieterici, Ueber das Verhältnis der neu geschlossenen Ehen zu der Anzahl der gleichzeitig Lebenden. — Homeyer, Ueber die Informatio ex speculo Saxonum. — Dirksen, Ein Beitrag zur Auslegung der epigraphischen Urkunde einer Städteordnung für die latinische Bürger-Gemeinde zu Salpensa. — Pertz, Ueber die gedruckten Ablafsbriefe von 1454 und 1455.

Annali universali di Medicina. Fascicolo 486. Dicembre. Milano, 1857.

Mazza, Sulla necessità delle debite dosi dei rimedj.

Memorie ed Atti della Società d' Incoraggiamento delle scienze, lettere ed arti di Milano. Milano, 1857.

Relazione intorno alla pia Casa degli esposti, ai ricoveri dei bambini lattanti, agli Asili di carità per l'infanzia ed ai Conservatorj per la puerizia.

Giornale delle scienze mediche. Dicembre, N. 23-24. Torino, 1857.

Balestreri, Di una paralisi guarita coll'elettricità. — Restelli, Rendiconto delle operazioni chirurgiche praticate dal 1850 al maggio 1857. — Rizzetti, Dei danni che derivano dall' insufficiente e cattiva alimentazione delle classi popolari, e dei mezzi per rimediarvi.

Il Tecnico. Vol. 1.°, fas. 2.° Torino, 1857.

Conti, Dei vantaggi e degli scapiti che i piroscafi a ruote e quelli ad elice hanno gli uni sugli altri. — Delle macchine a vapore dette *rigeneratrici*. — Treno a vapore per le vie ferrate.

Il Filiatre-Sebezio, giornale delle Scienze mediche. Fascicolo 324. Napoli, 1857.

Regolamento per prestare i primi soccorsi agli asfissiati. — Molezzi, Intorno a un caso di tetano reumatico.

Memorie della reale Accademia delle scienze. Volume 1.° 1852-53-54. Napoli, 1857.

Trudi, Sulla proprietà delle curve del 2.° ordine, circoscrittibili ad un quadrigono, ed alla ricerca della minima tra esse in superficie. — De Gasparis, Sulla determinazione dell'orbita di un pianeta. — Melloni, Sulla eguaglianza di velocità che le correnti elettriche di varia tensione assumono nello stesso conduttore metallico. — *Idem*, Sulla induzione elettrostatica. — *Idem*, Elettroscopio.

Barresi, Dello Aftalosio di Sicilia. Palermo, 1857.

Gianelli, Sopra le origini e le tendenze dell'Accademia fisio-medico-statistica di Milano. 1857.

Castiglioni, Su le quistioni preliminari per la costruzione di un nuovo pubblico manicomio. Milano, 1857.

Vernansal de Villeneuve, Telemetro, nuovo strumento misuratore pei rilievi di mappa senza il concorso di canne o catene, proposto in sostituzione alla stadia. Milano, 1857.

Chiappa, Traduzione del compendio della vita di M. T. Cicerone, di Teofilo Baudement. Milano, 1858.

Atti della pubblica esposizione di prodotti naturali e lavorati nella provincia di Bergamo. Puntata III.ª, 1857.

Belli, Sulla possibilità di contrarie correnti elettriche simultanee in uno stesso filo conduttore. Memoria II.ª Pisa, 1857.

Benvenisti, Sul diabete e sulla saccarificazione animale morbosa. Padova, 1856.

Su le capsule soprarenali. Padova, 1857.

Sernagiotto, Il celebre storico Macaulay confutato da sè medesimo. Venezia, 1857.

Sala, Documenti circa la vita e le gesta di s. Carlo Borromeo. Seconda parte. Milano, 1857.

Carlini, Documenti relativi all'annuncio del ritorno nel prossimo anno 1858 della Cometa apparsa nel 1856. Milano, 1857.

Gallo, Studj sull' intima costituzione dei corpi. Torino, 1857.

Porta, Dei tumori follicolari sebacei. Milano, 1857.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell'I. R. Osservatorio di Brera all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## DICEMBRE 1857.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 9,8 | 10,3 | 10,5 | 10,5 | 10,9 | 11,5 | 11,8 | N | SE | SO | NO |
| 2 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 12,6 | 12,6 | 13,1 | 13,1 | E | SO | SO | NO |
| 3 | 12,7 | 13,0 | 12,4 | 12,1 | 12,3 | 11,8 | 11,5 | NO | SO | O | SO |
| 4 | 11,1 | 11,2 | 11,1 | 10,9 | 11,0 | 11,5 | 11,7 | NO | SO | OSO | ONO |
| 5 | 11,7 | 12,4 | 12,3 | 12,2 | 12,3 | 12,9 | 12,8 | S | ENE | OSO | OSO |
| 6 | 12,8 | 13,2 | 13,1 | 12,9 | 13,1 | 13,3 | 13,7 | NO | O | SO | NO |
| 7 | 14,0 | 14,3 | 13,8 | 13,4 | 13,5 | 13,8 | 13,8 | NO | O | OSO | SO |
| 8 | 14,0 | 14,1 | 13,9 | 13,3 | 13,8 | 14,3 | 14,4 | NO | SO | S | NE |
| 9 | 14,8 | 15,3 | 15,5 | 15,0 | 14,7 | 14,8 | 14,7 | NO | S | NNO | N |
| 10 | 14,5 | 14,7 | 14,5 | 14,1 | 13,8 | 13,7 | 13,6 | N | O | SSO | O |
| 11 | 13,0 | 13,1 | 13,0 | 12,6 | 12,4 | 12,8 | 12,7 | O | SO | OSO | SO |
| 12 | 12,2 | 12,5 | 12,2 | 11,9 | 12,1 | 12,5 | 13,0 | O | ONO | ENE | N |
| 13 | 13,5 | 13,8 | 13,8 | 13,3 | 13,2 | 13,0 | 13,0 | NE | SSE | O | O |
| 14 | 12,3 | 12,7 | 12,4 | 12,2 | 11,9 | 12,4 | 12,5 | ONO | SO | OSO | NO |
| 15 | 12,3 | 12,7 | 12,7 | 12,2 | 12,7 | 12,9 | 12,8 | ONO | OSO | O | NE |
| 16 | 12,8 | 13,2 | 13,2 | 12,9 | 12,9 | 13,1 | 13,3 | NO | OSO | SO | SO |
| 17 | 13,6 | 14,0 | 14,0 | 13,4 | 13,5 | 13,9 | 13,8 | NE | O | SO | O |
| 18 | 13,9 | 13,9 | 13,6 | 13,0 | 12,9 | 13,0 | 13,0 | ONO | O | OSO | NO |
| 19 | 12,6 | 12,6 | 12,5 | 12,1 | 12,0 | 11,9 | 11,8 | NO | NE | E | NE |
| 20 | 11,5 | 11,8 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11,3 | NO | N | NE | NO |
| 21 | 11,2 | 11,5 | 11,6 | 11,4 | 11,5 | 12,3 | 12,8 | O | ONO | SO | NO |
| 22 | 12,2 | 12,6 | 12,8 | 12,4 | 12,5 | 12,9 | 12,9 | O | SO | SO | OSO |
| 23 | 12,9 | 13,4 | 13,2 | 12,8 | 12,9 | 13,1 | 12,9 | NO | SO | ONO | NO |
| 24 | 12,2 | 12,1 | 11,9 | 11,3 | 11,1 | 11,4 | 11,5 | O | SO | NNO | N |
| 25 | 11,1 | 11,7 | 11,6 | 11,0 | 10,7 | 10,5 | 10,3 | N | SO | NO | ONO |
| 26 | 9,6 | 9,2 | 9,2 | 9,1 | 9,2 | 9,2 | 9,3 | O | O | E | NE |
| 27 | 8,9 | 9,1 | 9,1 | 8,9 | 9,1 | 9,4 | 9,6 | NE | E | NE | SO |
| 28 | 9,8 | 10,2 | 9,9 | 9,7 | 10,4 | 10,8 | 11,5 | O | SO | ENE | NE |
| 29 | 12,9 | 13,5 | 13,9 | 13,8 | 14,0 | 14,4 | 14,4 | E | E | ENE | NE |
| 30 | 14,1 | 14,5 | 14,3 | 13,8 | 13,7 | 14,4 | 14,0 | NE | NO | SO | O |
| 31 | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 13,7 | 13,8 | 13,9 | 14,1 | N | S | OSO | ONO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 3,47
» minima . . . . . » 27 » 8,81
» media . . . . . » 28 » 0,4750

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# DICEMBRE 1857.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | | | |
| 1 | + 2,3 | + 2,6 | + 5,6 | + 7,7 | + 6,0 | + 4,1 | + 3,1 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 2,0 | 1,9 | 4,2 | 6,5 | 5,6 | 3,2 | 3,0 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 3 | — 0,4 | — 0,7 | + 1,6 | 2,3 | 1,7 | 1,1 | 0,6 | Nuvolo nebbia | Sereno nuv.neb. | |
| 4 | + 0,6 | + 1,6 | 3,9 | 4,9 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | Nuvolo nebbia | Nuvolo | |
| 5 | 3,0 | 3,1 | 5,1 | 5,7 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 6 | 2,8 | 3,3 | 5,3 | 7,3 | 5,8 | 4,2 | 2,8 | Nuv. ser. nebbia | Sereno | |
| 7 | 1,3 | 1,7 | 4,5 | 7,2 | 5,5 | 4,1 | 3,0 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 0,1 | 0,5 | 3,7 | 5,5 | 4,4 | 3,3 | 3,3 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 9 | 4,2 | 4,3 | 5,6 | 6,5 | 4,8 | 3,0 | 2,6 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 10 | 0,8 | 1,4 | 3,0 | 4,8 | 3,4 | 2,0 | 1,5 | Sereno | Sereno | |
| 11 | — 0,8 | — 0,8 | + 1,9 | 4,2 | 3,0 | 1,7 | 1,4 | Sereno | Sereno | |
| 12 | — 0,5 | — 0,6 | + 2,7 | 4,7 | 3,5 | 2,3 | 1,2 | Sereno | Sereno | |
| 13 | + 1,3 | + 1,4 | 3,2 | 4,2 | 2,9 | 1,6 | 0,5 | Sereno | Sereno | |
| 14 | — 1,1 | — 0,7 | + 2,3 | 3,8 | 2,5 | 0,7 | 0,2 | Sereno | Sereno | |
| 15 | — 0,6 | — 0,3 | + 2,4 | 4,0 | 2,6 | 1,9 | 1,9 | Sereno | Sereno | |
| 16 | + 1,8 | + 1,7 | 2,3 | 3,2 | 2,2 | 1,8 | 1,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 17 | + 0,5 | — 0,1 | + 2,0 | 3,7 | 2,6 | 1,7 | 0,6 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 18 | — 1,5 | — 1,3 | + 1,7 | 3,5 | 2,3 | 1,2 | 0,2 | Sereno | Sereno | |
| 19 | — 1,7 | — 1,3 | + 1,3 | 2,7 | 1,9 | 0,6 | 0,5 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 20 | + 0,6 | + 0,3 | 0,8 | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,1 | Ser. nuv. neve | Nuvolo | 3,20 |
| 21 | 0,5 | 0,2 | 0,0 | — 0,2 | — 0,3 | — 0,7 | — 0,8 | Nuvolo | Nuvolo nebbia | |
| 22 | — 1,7 | — 1,8 | — 1,2 | — 1,0 | — 1,5 | — 1,6 | — 1,7 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 23 | — 2,2 | — 2,0 | — 1,3 | — 0,8 | — 1,5 | — 1,8 | — 2,0 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 24 | — 2,7 | — 2,9 | 0,0 | + 3,0 | + 2,8 | — 0,3 | — 0,4 | Nuvolo nebbia | Sereno | |
| 25 | — 0,8 | — 0,8 | + 1,2 | 3,9 | 2,9 | + 2,0 | + 2,0 | Ser. nuv. nebbia | Sereno | |
| 26 | + 1,1 | + 3,0 | 4,7 | 1,4 | 0,8 | — 0,3 | — 0,3 | Sereno | Nuvolo nebbia | |
| 27 | — 1,3 | — 1,3 | — 0,1 | + 0,4 | 0,1 | — 0,3 | — 0,4 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 28 | — 1,0 | — 1,1 | + 0,2 | 1,2 | 1,2 | — 0,3 | — 0,1 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 29 | + 0,2 | 0,2 | 1,2 | + 1,7 | 0,6 | — 0,7 | — 0,7 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 30 | — 2,6 | — 2,6 | — 0,3 | — 1,1 | 0,1 | — 1,7 | — 1,9 | Sereno | Sereno nebbia | |
| 31 | — 2,2 | — 3,6 | — 0,6 | — 0,6 | — 1,3 | — 1,4 | — 1,6 | Sereno. | Nuvolo sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 7,67°
» minima . . . . . — 3,58
» media . . . . . + 1,3950

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 9,99°
» minima — 4,28

Quantità della pioggia, linee 3,20.
Vento dominante, sud-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 17,8.

Digitized by Google

# GENNAJO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 13,5 | 13,7 | 13,4 | 12,7 | 12,6 | 12,5 | 12,1 | N | SO | SO | NO |
| 2 | 11,2 | 11,5 | 11,1 | 11,1 | 10,9 | 11,2 | 11,0 | O | ENE | ENE | ENE |
| 3 | 11,0 | 10,9 | 10,6 | 10,2 | 10,3 | 10,4 | 10,2 | NE | ESE | NE | E |
| 4 | 9,4 | 9,3 | 8,8 | 8,4 | 8,5 | 8,8 | 8,8 | NE | E | SSO | NE |
| 5 | 8,5 | 9,0 | 9,3 | 9,3 | 9,5 | 10,4 | 11,1 | SSE | O | SSO | NNE |
| 6 | 11,4 | 12,0 | 11,8 | 11,7 | 11,9 | 12,2 | 12,4 | N | NO | O | ONO |
| 7 | 12,7 | 13,0 | 13,1 | 13,0 | 13,4 | 13,7 | 13,7 | E | S | N | N |
| 8 | 13,8 | 14,0 | 13,7 | 13,4 | 13,5 | 13,8 | 13,7 | SE | S | ONO | N |
| 9 | 13,1 | 13,4 | 13,1 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | SO | O | O | ONO |
| 10 | 13,6 | 13,0 | 13,1 | 12,9 | 13,2 | 13,5 | 13,5 | SO | O | O | NO |
| 11 | 13,4 | 13,1 | 13,0 | 12,7 | 12,5 | 12,5 | 12,4 | NO | NO | OSO | ONO |
| 12 | 12,0 | 12,4 | 11,8 | 11,2 | 11,2 | 11,1 | 10,8 | O | O | OSO | ONO |
| 13 | 10,0 | 10,4 | 10,1 | 9,3 | 9,6 | 10,0 | 10,0 | O | NO | SSO | ONO |
| 14 | 10,3 | 10,7 | 10,6 | 10,4 | 10,3 | 10,8 | 10,8 | NO | O | OSO | S |
| 15 | 10,7 | 11,2 | 11,3 | 11,0 | 11,0 | 11,4 | 11,4 | NO | ONO | O | N |
| 16 | 11,2 | 11,3 | 10,8 | 9,8 | 9,3 | 9,3 | 8,9 | NO | SO | OSO | OSO |
| 17 | 9,5 | 10,4 | 10,5 | 10,4 | 10,8 | 11,2 | 11,6 | ONO | ENE | E | SE |
| 18 | 12,5 | 13,0 | 12,9 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | 12,0 | SE | SE | OSO | SO |
| 19 | 11,9 | 12,1 | 11,6 | 10,9 | 10,7 | 10,3 | 9,9 | NO | O | OSO | SO |
| 20 | 8,7 | 8,7 | 8,1 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 5,5 | OSO | ONO | NO | NO |
| 21 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,7 | 4,7 | 4,1 | NO | NO(1) | NO | NO |
| 22 | 5,9 | 7,2 | 7,5 | 7,2 | 7,6 | 8,4 | 9,3 | NO | NO(1) | NNO | NNO |
| 23 | 11,0 | 11,1 | 11,1 | 10,9 | 10,8 | 10,6 | 9,8 | O | ONO | OSO | NNO |
| 24 | 10,1 | 10,2 | 10,6 | 10,6 | 11,0 | 11,4 | 11,6 | NE | E | SE | NNE |
| 25 | 12,1 | 12,4 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,9 | 13,1 | O | O | NO | N |
| 26 | 13,5 | 14,0 | 13,6 | 13,1 | 13,0 | 13,3 | 13,1 | N | O | OSO | N |
| 27 | 12,9 | 13,0 | 12,8 | 12,1 | 12,1 | 12,0 | 11,6 | NO | O | OSO | NO |
| 28 | 11,2 | 11,1 | 10,7 | 10,1 | 10,1 | 10,2 | 10,3 | O | O | OSO | NO |
| 29 | 10,7 | 11,5 | 12,4 | 12,8 | 13,7 | 14,4 | 14,6 | NE | NE | NE | NO |
| 30 | 13,8 | 14,1 | 13,9 | 13,3 | 13,1 | 12,8 | 12,4 | SO | OSO | NO | NE |
| 31 | 11,6 | 11,4 | 11,1 | 10,3 | 10,1 | 9,8 | 9,3 | O | O | O | SO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 2,57
» minima . . . . . » 27 » 5,52
» media . . . . . » 27 » 11,0752.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# GENNAJO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | | | |
| 1 | — 2,2 | — 1,4 | + 0,7 | + 2,3 | + 1,8 | + 1,4 | + 0,5 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 2 | — 0,5 | 0,0 | + 2,8 | 4,2 | 3,1 | 2,4 | 2,3 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 3 | + 2,0 | + 2,1 | + 3,1 | 3,3 | 2,7 | 2,1 | 1,8 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 4 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | — 0,2 | — 0,7 | — 1,1 | — 1,1 | Nuvolo neve | Neve | |
| 5 | — 2,5 | — 2,6 | — 1,1 | — 1,1 | — 1,8 | — 1,3 | — 1,3 | Neve | Nuvolo neve | 2,0 |
| 6 | — 1,5 | — 1,8 | — 0,2 | — 0,5 | — 0,3 | — 0,3 | — 0,1 | Neve | Neve pioggia | 8,0 |
| 7 | + 0,2 | + 0,3 | + 0,8 | + 0,8 | — 1,0 | — 2,8 | — 1,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 8 | — 1,6 | — 1,1 | + 0,2 | — 0,6 | — 0,9 | — 5,3 | — 5,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 9 | — 8,3 | — 8,8 | — 6,5 | — 4,1 | — 5,9 | — 7,7 | — 9,5 | Sereno | Sereno | |
| 10 | — 9,7 | — 7,3 | — 4,2 | — 3,5 | — 6,0 | — 6,6 | — 7,7 | Nebbia sereno | Sereno | |
| 11 | —10,1 | —11,1 | — 5,8 | — 3,8 | — 5,6 | — 6,3 | — 9,0 | Sereno | Sereno | |
| 12 | — 9,3 | — 9,0 | — 5,0 | — 3,5 | — 5,5 | — 6,8 | — 8,0 | Sereno | Sereno | |
| 13 | — 7,9 | — 8,2 | — 3,7 | — 1,5 | — 3,6 | — 4,3 | — 6,1 | Sereno | Sereno | |
| 14 | — 6,4 | — 6,5 | — 3,8 | — 2,7 | — 3,1 | — 4,9 | — 6,3 | Sereno | Sereno | |
| 15 | — 7,0 | — 7,3 | — 4,2 | — 1,3 | — 2,2 | — 5,1 | — 5,5 | Sereno | Sereno | |
| 16 | — 8,3 | — 7,2 | — 5,1 | — 2,6 | — 4,6 | — 5,7 | — 7,0 | Sereno | Sereno | |
| 17 | — 5,7 | — 4,3 | — 0,4 | + 0,6 | — 0,7 | — 2,0 | — 3,3 | Sereno | Sereno | |
| 18 | — 5,9 | — 5,4 | — 1,9 | — 0,5 | — 2,3 | — 5,5 | — 6,8 | Sereno | Sereno | |
| 19 | — 7,2 | — 5,3 | — 3,7 | — 1,4 | — 2,4 | — 2,1 | — 1,7 | Sereno | Sereno | |
| 20 | — 0,6 | + 0,2 | + 2,4 | + 4,4 | + 3,6 | + 3,4 | + 2,4 | Sereno | Sereno | |
| 21 | — 2,5 | + 1,3 | 4,9 | 4,1 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | Sereno | Sereno | |
| 22 | 0,0 | + 1,1 | 2,3 | 2,8 | 0,7 | 0,0 | — 1,1 | Sereno | Sereno | |
| 23 | — 3,1 | — 1,8 | + 0,2 | — 0,3 | — 1,5 | — 5,4 | — 7,5 | Sereno | Sereno | |
| 24 | — 7,0 | — 5,2 | — 2,1 | — 1,0 | — 2,9 | — 4,9 | — 6,4 | Sereno | Sereno | |
| 25 | — 7,9 | — 7,4 | — 3,0 | — 2,2 | — 4,1 | — 4,7 | — 5,3 | Sereno | Sereno | |
| 26 | — 6,5 | — 6,9 | — 1,9 | — 0,8 | — 1,9 | — 5,1 | — 6,6 | Sereno | Sereno | |
| 27 | — 9,2 | — 7,0 | — 4,4 | — 1,7 | — 3,5 | — 6,4 | — 7,6 | Sereno | Sereno | |
| 28 | — 9,9 | — 9,1 | — 4,4 | — 1,6 | — 3,2 | — 6,1 | — 6,1 | Sereno | Sereno | |
| 29 | — 6,2 | — 5,3 | — 2,5 | — 1,0 | — 1,4 | — 2,3 | — 3,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 30 | — 7,6 | — 7,6 | — 4,1 | — 1,3 | — 2,4 | — 4,5 | — 4,7 | Sereno | Sereno nebbia | |
| 31 | — 4,4 | — 3,6 | — 0,9 | — 0,2 | — 1,0 | — 1,9 | — 1,9 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. neve | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 4,43
» minima . . . . . — 10,08
» media . . . . . — 3,0206.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 5,0
» minima — 12,58.

Quantità della neve sciolta, linee 8,00.
Vento dominante, nord-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 25,0.

Tip. Bernardoni. Pubblicato il 18 febbraio 1858.

Digitized by Google

L'I. R. Luogotenenza trasmise, nel 1856, a questo Corpo accademico alcune varietà di riso del Giappone, portate in Europa dal celebre sig. De Siebold, affinchè ne sperimentasse la coltivazione. L'Istituto pregò di questi esperimenti il sig. professore Carlo Pasi di Pavia, il quale già nello stesso anno s'accorse che una di esse varietà, qualificata di *precox* e priva di reste, meritava l'attenzione degli agronomi. Rinnovatane la coltura nel 1857, ebbe a convincersi che tale varietà è pregevole, tanto per bellezza quanto per l'abbondanza dei grani; sicchè tornerebbe utile al paese il diffonderla.

L'Istituto ha quindi deposto nel suo gabinetto tecnologico di Brera alcuni semi di esso riso, ottenuto dalla coltivazione del professor Pasi; e gli agronomi possono vederlo nella pubblica esposizione d'ogni giovedì. Inoltre, invitò esso professore a promovere la diffusione di questo prezioso grano, tanto coll'aumentarne i semi mediante la coltivazione, quanto col dare indirizzo agli agronomi che amassero di farne venire direttamente dal Giappone.

L'Istituto si affretta a dare al pubblico tale notizia, e prega i giornali a ripeterla, sperandone vantaggio al paese.

## LAVORI DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del 4 febbrajo 1858.*

Il cav. Lombardini legge un sunto delle note che aggiunse alla sua Memoria *Sulle inondazioni della Francia*. Dal parallelo fra parecchi fiumi della Francia e dell'Italia, gli risulta, che i lacuali della Lombardia, oltre avere un deflusso medio o triplo della Sonna e della Garonna, e sestuplo della Senna, avrebbero dalle dieci alle venti volte maggiore quello di magra, attesochè la speciale esposizione del loro bacino sommamente favorisce l'irrigazione. Entra in particolari sul sistema degli argini del Po, la rottura di essi, o la distruzione delle loro chiaviche; sulla influenza dei boschi sopra la condizione meteorica di un paese, finora non provata, e sopra il regime de' suoi fiumi, che sembra limitarsi alla regione de' monti; dimostrando come le irrigazioni della Lombardia possano aumentare di $^7/_{10}$ le piogge estive; e come la maggiore estensione data a quelle, nell'ultimo cinquantennio, non può avere influito che per $^1/_{10}$ circa nell'incremento della pioggia caduta in Milano in tal periodo, al confronto del quarantennio anteriore; per cui tale aumento deve dipendere da una causa generale sconosciuta.

Dà ragguaglio di progetti di serbatoj artificiali, intesi a migliorare la navigazione di alcuni fiumi della Francia, ed estendere l'irrigazione, accennando le norme da seguirsi per la costruzione di bacini di trattenuta, destinati a moderare le piene. Rettifica la scala idrometrica del Lemano, data dall'ispettore generale Vallée, ed i calcoli di lui per determinare l'afflusso sotterraneo, dal quale sarebbe in parte alimentato. Si estende sullo stabilire il fondo di fiumi, esponendo i fatti concernenti quelli della Francia e dell'Italia, i quali pienamente confermano le proposizioni del Guglielmini; fatti che poteano giovare nella quistione dell'immissione del Reno in Po, la quale è messa in discussione novamente nello Stato Pontificio. Accenna alle differenze che si scorgono tra i fiumi dell'Italia e della Francia circa alla discesa delle ghiaje ed alla influenza delle pescaje sul fondo, sicchè non starebbero le regole che i tecnici francesi avrebbero stabilite su questo particolare.



Digitized by Google

Espone dubbj sulle osservazioni accompagnate da Cordier al progetto di un diversivo della Senna a Parigi; osservazioni che, escludendo un rigurgito in piena, renderebbero inutile il provedimento da lui proposto. Dà ragguaglio dei nuovi studj idrologici del signor Belgrand sul bacino della Senna, i quali confermerebbero i dubbj promossi nella Memoria sui fatti concernenti la piena del 1850, ma in pari tempo proverebbero la somma influenza della permeabilità del terreno anche sul regime delle piene. Espone le sue osservazioni sopra una recente Memoria dell' ingegnere in capo Vallée concernente le innondazioni, dimostrando come egli riponga soverchia fiducia ne' principj generali da lui stabiliti per determinare le quantità ed i rapporti delle piogge, dell' evaporazione, dell' assorbimento del terreno e del deflusso dei fiumi, i quali dovrebbero dipendere piuttosto da studj sugli effetti finali di tutte quelle cause. Conviene in massima nella utilità della proposta di lui delle espansioni delle piene pei fiumi disarginati, moderando sulle campagne il corso delle acque con argini trasversali: notando però la somma difficoltà cui si andrebbe incontro facendo altrettanto pei fiumi arginati mediante chiaviche che permettessero l' espansione pure delle piene, e servissero alla successiva restituzione delle acque nel fiume.

Conchiude, che mentre i fatti esposti comprovano i principj dell' antica idraulica italiana, è a lamentarsi che, mentre in addietro questo paese offriva i più distinti cultori di quella scienza, ora ne scemi il numero.

Nell'adunanza del 21 gennajo il padre Cavalleri, ravvisato che nel cristallino alcune fibre diramansi dal centro alla periferia, e riconosciute radiose le immagini dei punti lucidi nel fondo dell' occhio, fu indotto a riporre in questa particolare struttura della lente la cagione del vedersi le stelle contornate di raggi (*vedi pag.* 67).

Il presidente Verga, senza metter in dubbio la struttura fibrosa del cristallino, sulla quale cadono d'accordo i più recenti istiologi, dubita assai che la medesima possa dare spiegazione soddisfacente del fenomeno in discorso, poichè il cristallino non ha soltanto fibre radiate, nè forma con esse un piano solo, e molte delle sue apparenze sotto il microscopio possono essere effetto dello stato cadaverico o degli agenti, cui si sottopone un pezzo anatomico per esaminarlo. D'altra parte, se si concede molta importanza in questo fenomeno alle fibre radiate del cristallino, bisognerebbe concederne altrettanta e più ai vasi dell'*arteria centrale* che si diramano sulla capsula posteriore del medesimo, e ai *corpuscoli del Morgagni* che si trovano al di sotto della capsula anteriore, i quali oggetti sono più visibili al microscopio che non le fibre del cristallino. Finalmente, riflettendo che un corpo luminoso, come la fiamma d'una candela, ha un contorno netto se guardasi da vicino, il quale si fa irregolare e frangiato ad una certa distanza, e si circonda di raggi più o meno pronunciati ad una distanza maggiore; riflettendo che la stessa fiamma, anche da vicino, ci presenta dei raggi se noi la osserviamo coll'occhio velato da lagrime o da mucosità, come accade nell'ottalmia catarrale; inclina a credere che la causa per cui gli oggetti ci appajono contornati da raggi, stia al di fuori dell'occhio, e dipenda dal mezzo più o men denso, più o men umido, attraverso al quale si vedono gli oggetti stessi.

Il professore Magrini, d'accordo con que' fisiologi che non concedono al cristallino una parte essenziale nella funzione dell' organo visivo, accennò agli operati della cateratta, i quali non pertanto percepiscono il fenomeno della irradiazione. Egli quindi promosse il dubbio, che un organo sottratto al chimismo della vita, com'è quello che si assoggetta al microscopio, possa, a motivo delle alterazioni necessariamente subite nell'intima aggregazione molecolare, offrire risultati concludenti per la spiegazione del fenomeno.

Siccome poi i raggi irregolari che sembrano uscir dalle stelle, da Galileo chiamati ascitizj, sono di estrema mobilità, variano d'intensità e colorito, si accorciano e svaniscono; siccome i disegni di una medesima stella, da Arago fatti eseguire più volte da due osservatori, non si rassomigliano punto e riescono diversissimi anche quelli eseguiti da una stessa persona due volte di seguito, o prima con un occhio, indi coll'altro; al prof. Magrini parve tanta incostanza della irradiazione, inconciliabile colla spiegazione fondata sulla struttura del cristallino.

Digitized by Google

Fece pur notare, che l'illustre astronomo francese riguardava quella corona radiosa come un aspetto particolare, come una fase della scintillazione; e credette perciò potersi ad essa assegnare la stessa causa, vale a dire considerarla come effetto dell'interferenza dei raggi, i quali, venuti dalla stella, attraversano l'atmosfera percorrendo strati d'aria, differenti per densità, temperatura e umidità: circostanze tutte che l'esperienza manifesta validissime a far variare la velocità di que' raggi, in guisa di produrre le indicate metamorfosi.

Aggiunse che, per rendere completa l'idea del fenomeno, giova ricordare le sperienze di Chevreul e Plateau, dalle quali risulta che gli oggetti bianchi, o di colore assai vivo, veduti sopra un fondo oscuro, mostrano dimensioni maggiori di quelle che hanno realmente, producendo un'irradiazione a guisa di aureola, come se la impressione della luce si diffondesse sulla retina al di là del contorno della immagine. Le stelle, prosegue il Magrini, sono punti lucidi sopra un fondo oscuro: devono quindi offrire in modo analogo l'irradiazione, la cui irregolarità e instabilità può essere attribuita alla eterogeneità del mezzo attraversato dalla luce stellare.

Tali riflessi condussero il Magrini ad ammettere che la porzione della retina, sulla quale si projetta l'immagine di un oggetto di piccolissimo diametro, non sia la sola tolta dallo stato normale per l'azione della luce; ma che le parti vicine subiscano da strato a strato certe modificazioni. Il fascio luminoso, aggiunge egli, partito dalla stella, percotendo energicamente le fibre centrali della retina, vi produrrà un'agitazione atta a diffondersi nelle contigue e nelle più lontane, con maggiore o minore intensità, secondo gli ostacoli che la propagazione dei tremiti vibratorj incontra nei varj punti della retina medesima.

Ora, anche le impressioni indirette della luce, trasmesse dal nervo ottico al cervello, potendo dare occasione all'anima di sentire; e l'anima, dalle sensazioni elevandosi alla causa che le produce, le percepirà come se provenissero da raggi usciti dal contorno della stella.

Per siffatta guisa, all'azione del cristallino verrebbe sostituita quella della retina, per cui il fenomeno della irradiazione potrebbesi considerare come un semplice effetto fisiologico dei raggi luminosi sulle sue fibre.

Alle objezioni il Cavalleri rispondeva:

« 1.° Che per ciò che spetta alla giacitura delle fibre del cristallino, le ultime esperienze del Köl-liker e di altri, e del Cavalleri stesso, attestano che è tale, quale accennava egli nella Memoria; nel che concordano, fra gli altri, il prof. Cornalia, che ne vide preparazioni nella Università di Pavia.

2.° Che per ciò che spetta agli individui a cui per cateratta si levò il cristallino, è impossibile che veggano i raggi notati dal Cavalleri; e se mai ne vedessero di altra specie, dovrebbero essere prodotti dalla diversa densità e giacitura dell'umor acqueo e cristallino mescolati;

3.° Che i raggi che si vedono con un occhio non sono eguali a quelli dell'altro, appunto perchè è diversa la giacitura delle fibre cristalline, come confermano le osservazioni istiologiche;

4.° Che il fenomeno della scintillazione, addotto dal Magrini, è affatto estraneo alla questione, come quello che è subjettivo, mentre i raggi di cui parla il padre Cavalleri sono prodotti dalla diversa conformazione dell'individuo, come appare anche dal N. 3 sopra notato;

5.° Che l'aureola prodotta intorno agli oggetti lucidi è anch'essa affatto diversa dai raggi in questione, come appare dalla Memoria letta.

Con un nuovo esperimento poi, attese a provar inesatta la teoria di alcuni, che attribuirebbero i raggi discussi alla irregolare curvatura della cornea, intromettendo fra la cornea ed una lente un anello metallico contenente dell'acqua, e così eliminando l'influenza della cornea. Il che fatto, parvegli che i raggi sussistessero ancora eguali.

Trovò inoltre direttamente con esperimenti, come un cristallino isolato ed attraversato da un fascio di luce, produca al fuoco un punto raggiato, i cui raggi corrispondono ai raggi delle fibre del cristallino. Discorse di altri esperimenti, e spiegò con figure alcuni fenomeni a conferma della sua tesi.

Toccò da ultimo delle cautele e diligenze che in siffatte osservazioni sono necessarie per ben riuscire negli esperimenti ».

Parve al prof. Magrini che il padre Cavalleri

Digitized by Google

non ribattesse appuntino le fattegli objezioni, e soggiunse, che, se la struttura del cristallino fosse cagione del fenomeno, le stelle, vedute nel campo di un telescopio, non dovrebbero apparire, quali punti lucidi senza irradiazioni, come appariscono di fatto.

Anche al presidente Verga, da alcune delle risposte, e dal complesso della Memoria e delle discussioni, parve che il padre Cavalleri intenda insomma, che i suoi oppositori parlassero di raggi secondarj accidentali, dei quali egli ha appena toccato; mentre la parte principale del lavoro concerne i raggi, costanti in numero e direzione, che ci si presentano nel guardare le stelle e i punti lucidi: esser dunque importante il metter prima di tutto in sodo questo fatto, ossia l'esistenza di raggi costanti in numero e in direzione. E per venir ad una conclusione positiva, invita i signori professori Magrini e Hajeck, e il dott. Biffi, ad intendersi su questo punto col padre Cavalleri, e studiarne gli esperimenti, per poi darne ragguaglio al Corpo accademico.

*Tornata del* 18 *febbrajo* 1858.

Il professore Mainardi legge il sunto di alcune note in fatto di matematica, che si riportano qui avanti, a pag. 90.

Il dott. Cesare Castiglioni finisce la sua Memoria sulle alienazioni mentali simpatiche. Nella quale esponeva, come in diverse maniere, nei diversi tempi, venissero spiegati i fenomeni organico-vitali, denominati di simpatia, e così le alienazioni mentali dette simpatiche. Badandosi in ispecialità su queste, toccava del molto valore attribuitovi per l'addietro, e del poco o nessun conto che si venne a farne col progredire delle cognizioni fisiologiche e patologiche.

Stante che il Loisau a Parigi cercò da ultimo tornare in credito queste alienazioni mentali simpatiche e sostener che siano frequenti, il Castiglioni fa conoscere le generali vedute dell'autore in proposito, e le assennate discussioni che tale Memoria aveva destate nell'Accademia medico-psicologica di Parigi. Nelle quali pochi se ne mostrarono partigiani; i più esposero riservati giudizj, altri se ne fecero oppositori; conchiudendo, che per ammettere od escludere la realtà patologica delle alienazioni mentali simpatiche, occorreva far tesoro di fatti ben definiti, e sottoporli alle più scrupolose considerazioni. Consentaneamente a siffatta conchiusione, il Castiglioni entrò a narrare con particolarità un caso d'alienazione mentale, felicissimamente da lui guarita, che pareva a chiamarsi, ed egli medesimo aveva chiamato, simpatica nel principio di sua carriera nel Manicomio; vi soggiunse le molte e minute considerazioni volute dallo stato odierno della scienza, e finiva ad esprimersi dell'avviso, che il chiamare simpatica una alienazione mentale perchè in rapporto a condizione morbosa organica estra-cerebrale porta ad erronei concetti; e che ogni ragione scientifica e clinica vuole si abbandoni la denominazione di simpatica, e si valuti invece l'alienazione mentale nei legami di effetto a causa colla detta condizione morbosa; vale a dire, si ritenga quella siccome effetto; questa siccome causa determinante.

Il prof. Magrini, come relatore d'una Commissione affidata a lui e a De Cristoforis, riferisce intorno ad una macchina per cartiera.

Fino dal 1824, il sig. P. Andrea Molina, proprietario di un'antica e riputata cartiera presso Varese, conseguiva da questo Istituto il secondo premio per miglioramenti introdotti nella fabbricazione della carta comune da scrittura, da stampa e da disegni. Alcuni anni dopo, spinto dal desiderio di stabilire nel suo paese un opificio che potesse sostenere il confronto dei migliori di Francia e Inghilterra, commetteva alla casa *Bryan Donkin e C.* di Londra una macchina simile a quella descritta a pag. 365 e segg. del *Macchinista britannico*, di Nicholson: posta in attività nell'anno 1830, per tale introduzione il Molina veniva di nuovo proclamato meritevole della seconda corona.

Di fatto, egli fabbricava a minor prezzo una migliore qualità di carta, il che aveva già determinato i principali cartolaj e negozianti di Lombardia e dei vicini Stati a provedersi alla sua officina delle qualità più cercate, sicchè gli mancava tempo a soddisfare alle commissioni. L'esempio eccitò altri fabbricatori a riformare le antiche loro macchine, e l'impulso condusse l'industria della carta in queste provincie a notabili progressi.

Digitized by Google

Ora, se si consideri che in Lombardia pochi articoli esistono, de' quali si possa trovare uno spaccio tanto facile ed esteso quanto della carta; se si consideri che essendo il lino fra i principali prodotti agricoli di alcune nostre province, è pur una delle principali materie prime che servono alla confezione della carta; se si consideri che la fitta nostra popolazione, anche nelle classi più povere, è discretamente proveduta di biancherie, sicchè gli stracci abbondano e costano meno che in altri paesi; si rende aperto dovere questa manifattura patria (tenuta che sia a livello degli ultimi perfezionamenti) sostenersi in concorrenza dell'estera, e procacciare rilevante lucro al paese.

Per le quali cose l'accorto sig. Molina s'avvisò fosse venuto il tempo di rimodernare la sua fabbrica, per emulare, non che gli stabilimenti recenti di Francia, eziandio i più rinomati dell'Inghilterra e del Belgio. Veduto alla esposizione mondiale del 1851 in Londra, il modello al vero di una cartiera perfezionata dalla casa *Bryan Donkin*, e da quel giurì premiata colla gran medaglia, contrattò con quella casa per la fornitura di un completo meccanismo, destinato a porre la sua fabbrica al livello delle più celebrate d'Inghilterra.

Attese queste circostanze, la Commissione crede che meriti i riguardi della Superiorità, e vogliansi facilitazioni daziarie nell'introduzione che si fa di questa, come di altre macchine nuove.

# DEL VOLUME SESTO DEGLI ATTI DELLA SOCIETA' FILOLOGICA DELLA SERVIA

(*Glaznik Drusctva Srbske Slovenosti.* — Belgrado, 1854.)

Cenno di G. COSSA, *S. C.*

Dopo che il poligrafo Demetrio Dositeo Obradovich, meglio coll'esempio che colle esortazioni, persuase i Serbi che allo slavo liturgico estinto da secoli sostituissero nella letteratura e nelle scienze il vivente loro idioma popolare, l'eccitamento del monaco erudito trovò illustri seguaci, e il serviano salì alla dignità di linguaggio degli scrittori. Non è del mio presente intendimento rammentare quant'esso debba ai Popovich, Raich, Steich, Milutinovich per opere dirette alla pubblica istruzione, non meno che per composizioni poetiche, liriche singolarmente, e quanto pur debba alla diffusione di più giornali, siccome la *Daniza*, l'*Urania*, il *Zabavnik*, il *Ljetopis*, il *Viestnik*, le *Srbske narodne novine* che cooperarono a gara nel recare a universal cognizione nella Servia le idee e i fatti del giorno, non che ad afforzare la lingua per dirli dottamente; e quanto giovassero allo stesso intento Vuk Stefanovich Karagich, Sciafarik, Tirol, Novakovich che alla famiglia slavo-serba scopersero e fecero apprezzare tesori ignorati o negletti, ed avviarono la lingua a seguir leggi stabili in mezzo alla varietà dei dialetti. Loro mercè, la lingua delle celebri canzoni serbe, meno aulica e matronale di quella di Göthe e Schiller, ma più schietta, più ingenua, compassata meno, e più libera nel suo periodare, più musicale e altrettanto suscettiva di coniar voci composte, mentre è più ricca in forme grammaticali e più concisa, ottenne un nome fra le europee.

Atterrata per la seconda volta a' nostri dì la mezzaluna dal valore di Milosc Obrenovich, rintanato il musulmano a guardar col cigaro in bocca qualche torre cadente e sfasciume di mura in Belgrado, Semendria, Ujitza, Sciabatz, Sokol e Orsova, si aprono scuole tutto all'intorno, l'istruzione si allarga e si fa più logica: anzi in Bel-

Digitized by Google

grado è sorta un'accademia scientifico-letteraria; e ne è nazionale il nome, lo scopo, la lingua che scrive. È dessa la *Drusctva srbske slovesnosti* (Società per la filologia serba), che nel 1854 pubblicò il sesto volume del suo giornale (*Glaznik*), che possiamo tradurre colla voce usuale fra noi di *Bollettino*, e meglio *Annunciatore*. Mossa da quello spirito di fratellanza che dovrebbe reciprocamente animare tutte le società intente al bene e al vero, inviò al nostro Istituto il poc'anzi ricordato volume. Ne accennerò con strettissima brevità il contenuto, soddisfacendo così in qualche modo all'inchiesta di cui si compiacque l'Istituto medesimo di onorarmi.

Con un discorso proemiale, che può valere d'introduzione alle Memorie, l'archimandrita Gabriele Popovich rammenta ai colleghi l'amore dovuto alla lingua natia, la convenienza che il loro giornale sia modello di colto parlare, e fornisca con iscritti originali, o ben condotte traduzioni, esempli di bella elocuzione e vera eloquenza, mentre desidera che con ogni maniera di studj s'illustrino le origini e la storia del paese. Nuovo eccitamento piuttosto che avviso, poichè anche il solo rendiconto del segretario Panto Jovanovich di quanto il collegio accademico ha fatto nell'anno precedente 1853, basta a mostrare che alacremente progredisce nella via che si è prefissa.

La sua biblioteca, fornita di libri rari che ogni anno vengonsi a spese della Società acquistando, s'arricchisce di opere, specialmente russe e serviane, che le pervengono in dono. Documenti diplomatici e importanti autografi antichi e moderni le si aggiungono collo stesso mezzo; nè paga delle eventuali accessioni di manoscritti, fece rintracciare nell'archivio di Neusatz le scritture attinenti a Belgrado dalla metà del secolo passato in poi; divisò una ricerca dei documenti che riguardano la Servia, custoditi nell'immenso archivio di Venezia; procurò la copia de' manoscritti analoghi nella biblioteca imperiale di Parigi. Per l'acquisto di altri codici fornì 250 fiorini a un negoziante, che percorre la Turchia europea; e molte omai ne ebbe dal socio corrispondente Giorgio Nicolajevich, già incaricato e spesato per ciò nel 1851, tutti riguardanti le cose della Servia. Un museo numismatico e archeologico, aumentato nell'anno 1853 di parecchie antiche monete di rame e d'argento, fa nobil riscontro alla biblioteca accademica. L'indefesso illustratore delle lingue e delle antichità slave Janko Sciafarik nei volumi terzo e quarto del *Glaznik* ha descritte più monete nazionali; in quello di cui parlo altre ne descrive, ignote la maggior parte, còniate fra il 1336 e il 1460 in Servia e nella Bosnia, sotto il dominio di Stefano Duscian, Urosc juniore, Vukascin, Lazaro, Stefano Lazarevich, Vuk Brankovich, e qualche altro dinasta di colà. Il medesimo erudito, con una dissertazione inserita nel volume precedente, discorse intorno al *Rodoslovie srbsko*, codice ancora inedito, celebre fra gli Slavi, prezioso per notizie sulla Servia.

Come elementi per la storia antica e moderna, e la cognizione generale e speciale del paese, la sezione storica dell'accademia accolse ed asaminò pure nel passato anno varj lavori geografici, corografici, topografici ed altrettali descrizioni, non che biografie e originali documenti.

Fedele parimenti al suo mandato di promovere la coltura della lingua serba, la Società curò a proprio dispendio la traduzione dei *Memorabili di Senofonte*, intrapresa dal socio corrispondente Vukascin Radiscich; quella dei libri di Cicerone *De Officiis*, dovuta a Gregorio Lazich, stato professore a Carlovach. Altra prova dello zelo per lo stesso riguardo di patrio decoro sono la versione della *Macrobiotica* di Hufeland, compita anni addietro, e le più recenti elucubrazioni sulla grammatica e l'ortografia serba date in luce da Giovanni Stenich, dottore in medicina, di cui la Società deplorò la perdita nel 1853, e dal relatore onorevolmente menzionato in un coi Membri suoi Costantino Bogdanovich e Teodoro Paulovich, ed Eugenio Jovanovich, vescovo di Carlstadt. Se al difetto di libri elementari scolastici notato da Boué nel 1840 (1) non è ancora abbastanza proveduto, vuole giustizia che si accenni che la benemerita Società filologica si adopera a colmar la lacuna incoraggiando la pubblicazione di opere di tal fatta, menzionate dal segretario nel rendiconto. Alcune appajono anche fra le opere in lingua serba uscite a Belgrado nel corso del 1853, e sono

(1) *La Turquie d'Europe par* Amé Boué. Paris, 1840.

Digitized by Google

rammentate in trentadue articoli di apposito catalogo in calce al volume di cui fo parola. Al medesimo intento della istruzione popolare concorrono (e dovrebbero concorrere da per tutto, insinuando la sana morale e diffondendo utili nozioni), i fogli periodici che io ricordava in principio, a cui cooperarono anche i sunnominati Bogdanovich e Paulovich.

Tanto si vede dalla citata relazione officiale.

Rifacendomi al volume sesto del *Glaznik*, sorvolo ad alcune considerazioni di Pliusc sull'estensione e i confini della mente umana. Non è già una discussione metafisica, siccome parrebbe a prima giunta, poichè per la quasi identità del titolo ricorda uno de' primi e più utili scritti rosminiani: gli Slavi e i Greci d'oggidì non propendono gran fatto alle meditazioni psicologiche. È in vece una esposizione di pensieri dettati dal buon senso circa il debito di attribuire alle facoltà intellettuali il grado d'onore che loro conviene senza disconoscerne o sprezzarne la potenza, o trasmodare esagerandola; è un'esortazione a non approfondarsi indarno nell'abisso di trascendentali questioni, attendendo in vece a cogliere i fatti e le verità che dirittamente, ma col necessario studio, si scoprono.

Segue una Cronotassi, accompagnata da cenni biografici, degli arcivescovi della Servia e del prossimo littorale. Incomincia da S. Sava, primo di questo nome, apostolo della Servia, vissuto nel terzodecimo secolo, e giunge fino al passato. È un epitome d'un manoscritto, che Boué rammenta nell'opera poc'anzi citata, conservato fra i pochissimi intatti in una laura, o chiostro secondario, pei Serbi nel monte Athos, e il codice è forse (come sospetto dalla intitolazione di *Rodoslov*) il medesimo di cui parlò Sciafarik nel volume precedente del *Glaznik;* ma per mancanza di riscontri non potrei affermarlo. Questo compendio, redatto in antico slavo da un vescovo, potrebbe tornar utile ai continuatori della grande opera del P. Bollando e de' suoi benemeriti confratelli, perchè, come sembrami da alcune ricerche, la gerarchia greca, di cui la slava è in parte una diramazione, non fu abbastanza chiarita dai nostri scrittori ecclesiastici, anche per essersi frapposto il deplorabile scisma consumato da Fozio.

Seguono alcune *Riflessioni* del dottor Nicolò Krstich sul codice del principe Duscian.

Questo fu compilato e promulgato nell'intervallo fra il 1349 e il 1354. Non già che anteriormente i Serbi non avessero leggi scritte, giacchè si rammentano, p. es., quelle di Stefano Milutin avo dello Zar Duscian; ma tutte ándarono smarrite, o almeno finora non se n'è rinvenuta alcuna. Lo stesso accadde delle *Consuetudini*, presupposte necessariamente, come dimostra l'accademico, dal codice in discorso, il quale sarebbe stato imperfettissimo senza l'appoggio del jus consuetudinario. È cosa strana che niun Serbo e pochi Slavi in generale, siensi occupati di questo monumento legislativo, malgrado la sua importanza nella storia della lingua, e qual monumento della costituzione civile dei Serviani: talchè più che a questi è noto ai popoli affini ed anche ai Tedeschi e Francesi per traduzioni e commenti. Krstich fa scopo delle *Riflessioni* inserite nel *Glaznik* le distinzioni e i diritti personali definiti o solamente accennati nel codice dello Zar. Da esso apprendesi che la popolazione era divisa politicamente in due classi; i nobili (*vlasteli*), e i non nobili (*sebri*). Fra i nobili primeggiava il clero, avuto sempre dalla nazione in alta stima; e questo distinguevasi in maggiore e minore: al di sotto, stavano i nobili laici. Non è deciso se al clero maggiore, oltre il patriarca, i metropoliti e vescovi, appartenessero altre dignità, tranne i semplici *calogeri*, e il clero secolare soggetto all'episcopato, che componevano il piccolo clero. I privilegi della classe nobile consistevano specialmente nell'ingerenza che aveano ne' pubblici affari, in diritti sopra le terre, e distinzioni di foro. Alla categoria dei *sebri* (voce problematica agli Slavi medesimi) appartenevano, scendendo sempre più in basso, i *gradjani* (che noi diremmo *borghesi*, o *cittadini*), e con essi i mercanti e addetti a maestranze (*trgovtzi*), i *meropski* o *neropski* (altra denominazione di ignota etimologia), e gli *otrotzi*. I diversi ordini di *sebri* distinguevansi per diversità di diritti; ma niuno era schiavo nel senso della servitù presso i Greci e i Romani; chè i Serbi non la recarono dalle antiche lor sedi, nè la ammisero giammai, siccome vien dichiarando il dott. Krstich, impugnando la contraria opinione di

Digitized by Google

Matzijejuwsky, che ragionò del codice di Duscian nella sua storia del diritto slavo, tradotta poi dal polacco in tedesco da Byss e Navrotzky nel 1838.

Questi ed altrettali argomenti sulla condizione personale dei Serbi nel medio evo sono discussi nella lodata dissertazione.

Una succinta notizia intorno al famoso Giorgio Petrovich sopranominato *Zrni* (cioè il *Nero*), e qualche documento che a lui si riferisce, succedono alle *Considerazioni* or ora menzionate. La biografia di quell'irrequieto avventuriere è di vitale interesse nella storia dei Serbi pei primi anni del corrente secolo.

Alla bibliografia nazionale appartiene la susseguente recensione dei mss. serbi che il signor Giovanni Ristich scoperse nella biblioteca imperiale francese, ove, come ho già accennato, fu incaricato di eseguire le necessarie perlustrazioni. Uno solo ha la data; tutti posteriori al dodicesimo secolo, niuno al XIV, e in carattere cirilliano, eccetto uno in glagolitico. La circostanza della posteriorità al mille e cento non permette di trarne veruna induzione per la tanto dibattuta controversia paleografica circa l'anteriorità del glagolitico al cirilliano, o viceversa. I codici descritti sono liturgici, eucologici, agiografici, ascetici. Il recensente si ferma in qualche scandaglio sulla lingua e la lessigrafia. A spiegare poi come dalle chiese o da'monasteri della Servia cui appartennero, giungessero a Parigi, l'accademico rammenta che sul declinare del medio evo, quando i Greci esuli dalla patria cercavano asilo nel sud-ovest d'Europa, allora e in quel torno di tempo Italiani e Francesi viaggiando per la Servia, la Grecia e le provincie limitrofe, vi comperavano a gara manoscritti, e li recavano in patria. Duecentotrentotto codici importanti di tal categoria deve Firenze all'erudito Aurispa; il bizantino Giovanni Lascaris nel 1518 ne trasportò alcuni a Parigi. Dispersi in varie biblioteche, coll'unirsi di queste, come le due celebri di Coislin e Colbert, nella primaria della capitale di Francia, vennero pertanto ad arricchirla anche i codici importati dalle provincie sunnominate (1).

(1) La Vaticana serba diciotto codici slavi, quali in carattere cirilliano, quali in glagolitico; e altri in latino, appartenenti specialmente alla officiatura e alla sacra liturgia, da cui la recensione danubiana della versione slava antica della Bibbia potrebbe ricevere qualche illustrazione (MAI: *Scriptorum veterum nova collectio e vaticanis codicibus edita*, 1831, tom. V).

Dopo cotesto articolo bibliografico seguono nel volume di cui parliamo: 1.° una promessa giurata a Jacopo Dolfin (il testo dice *Dalfino*), principe di Ragusa, nel marzo del 1249 da Matteo Stefano gran bano della Bosnia di pace perpetua co' Ragusei, libero passaggio di essi pe' suoi Stati, e franchigie; 2.° una credenziale del re di Bosnia (congetturasi Tomaso), scritta fra il 1444 e il 1460 al principe e alla comunità suddetta, con cui confessa la percezione di un tributo dovutogli da' Ragusei, e avverte di aver incaricato gl'inviati di Jacopo per certo affare non dichiarato nella credenziale (1); 3.° una epigrafe scolpita in una chiesa monastica presso la città di Prilipa. Questi tre documenti, brevemente commentati da Sciafarik, sono nella lingua slava ecclesiastica: il primo, già inserito in una collezione di documenti serbi, è qui riprodotto con maggiore esattezza, e a motivo del suo storico interesse è tradotto nell'idioma vivente. Nelle sue parti essenziali riconosco lo stile cancelleresco delle analoghe scritture latine, e mi confermo vie più nel concetto formatomi sull'uniformità delle redazioni officiali in tutta Europa non solo in latino ma anche nelle lingue odierne. Il che doveva naturalmente accadere; perchè essendo stato nella massima parte d'Europa per più secoli il latino, la lingua magistrale e del gius pubblico, quando vi sottentrarono le lingue nazionali, l'abitudine precedente, e i tanti manuali compilati in latino ad uso de' segretarj e cancellieri indussero a trasportare nei volgari le formole e il metodo di composizione usati in latino.

Sciafarik, proseguendo i suoi studj sulla numismatica patria, di cui diede saggio nei due precedenti volumi del *Glaznik*, arricchì il presente colla descrizione di ventidue monete d'argento e una di rame, appartenenti alla collezione del senatore J. Verkovich, quasi tutte ignote ai numofili, del secolo XIV. Le leggende titolari essendo or latine, ora slave, non porgono chiaro indizio

(1) È stile delle credenziali diplomatiche non esporre l'oggetto della ambasceria, o appena accennarlo; molte ne ha l'archivio generale governativo di Milano, e sono di tal fatta.

Digitized by Google

per determinare quale delle due lingue vi prevalesse nel mille e trecento(1).

Vladimiro Jakscich, professore di statistica al liceo principesco della Servia, ha presentato tre Memorie sulla condizione economica e fisica del paese. Nella prima fa conoscere i risultamenti dei suoi studj sulla meteorologia relativamente al mezzo secolo decorso; la temperatura mensile, cioè il numero de' giorni sereni, nuvolosi, piovosi, la quantità dell'acqua e neve caduta, coi loro massimi, minimi e medj, conchiudendo con analoghe deduzioni: in altra discute il progresso della prosperità e del lusso, indizio, secondo l'autore, di prosperità, e specialmente il consumo dei generi coloniali e del sale, comparativamente agli altri paesi. Nella terza Memoria discorre sul movimento della popolazione nel 1853 ragguagliato a quello del sedicennio precedente, diviso per ciascuno dei circoli del principato serviano, quindi le nascite, le morti, i matrimonj e i rapporti loro per ogni cento abitanti. Dalle ricerche di Jakscich deriva che la popolazione cristiana della Servia, col sopra più di 10400 zingari, sommava nel 1853 a 991,000 anime; e l'intera popolazione, inchiusivi i maomettani, a 1,013,600. Malgrado l'accuratezza che dimostra nelle sue deduzioni, il gineprajo delle cifre in cui si inviluppa non può allettare se non il nazionale, o chi imprende studj estesi di statistica.

Le notizie dei viaggiatori a giusta ragione voglionsi riguardare come supplemento agli storici, specialmente degli antichi, i quali si sono occupati dei fatti politici e d'alcuni personaggi più influenti, trascurando quanto avrebbe giovato a far conoscere lo stato dei paesi. Egli è perciò che il già nominato Giovanni Ristich addita all'attenzione de' suoi compatrioti le narrazioni e descrizioni itinerarie ove parlasi della Servia, a cominciare da quella di Hetton vescovo di Basilea, nell'anno 811 spedito ambasciatore di Carlo Magno a Costantinopoli. Fa poi una particolareggiata menzione del viaggio in Palestina narrato da Bertrandone De la Broquière, consigliere di Filippo il *Buono*, intrapreso fra il 1432 e il 1433. L'accademico ne offre un ampio estratto concernente la Servia: dopo il quale annovera trenta opere a stampa, che di proposito o per incidente parlano di quel paese, tutte estranee all'Italia.

Tali sono i lavori contenuti nel volume VI dell'*Indicatore della Società filologica della Servia*, d'onde si scorge che essa ha esteso la propria attività oltre il segno che accennerebbe il titolo con cui si è qualificata, rivolgendola però con amore di predilezione alle cose di nazionale importanza.

(1) Merita d'essere avvertito il fatto già osservato da Heineck nella sua dotta opera sui Sigilli, che la lingua latina continuò lungo tratto a dominare nelle epigrafi sfragistiche (non che nelle numismatiche) anche quando la lingua del paese era divenuta generalmente quella delle scritture officiali.



Digitized by Google

# ALCUNE NOTE DI G. MAINARDI, M. E.

Lette all'I. R. Istituto lombardo nella tornata del giorno 18 febbraio 1858.

## *Sul regresso delle serie, e la serie di Taylor.*

Essendomi proposto di esprimere una funzione qualsivoglia di due variabili vincolate ad altre due per mezzo di equazioni analoghe a quella di Lagrange; avvedutomi di non poter conseguire risultamenti che si accostino in semplicità ed eleganza a quelli del grande Geometra, ho cercato un facile metodo per comporre i principali elementi delle serie che risolvono il problema.

Indico colle lettere $u, t, y, \omega, \theta$ quantità qualsivogliano: con $P(u,t)$, $Q(u,t)$ due funzioni delle $u, t$: e suppongo quelle quantità vincolate fra di loro dalle equazioni

$$(1) \qquad u = \omega + yP(u,t) \qquad t = \theta + yQ(u,t).$$

Queste risolute rispetto alle $u, t$ porgano $u = \varphi(\omega, \theta, y)$, $t = \psi(\omega, \theta, y)$, per cui una funzione qualunque $F(u,t)$ si ridurrà ad $F\{\varphi(\omega,\theta,y), \psi(\omega,\theta,y)\}$, e si potrà svolgere in serie ordinata secondo le potenze positive, intere e crescenti di $y$. Supposta

$$F = a + by + cy^2 + dy^3 \ldots.$$

i coefficienti $a, b, c \ldots.$ sono i valori corrispondenti ad $y = 0$, $u = \omega$, $t = \theta$ delle funzioni

$$F(u,t), \; d_y F(u,t), \; \tfrac{1}{1.2} d_y^2 F(u,t) \ldots.$$

Proponiamoci perciò la ricerca della funzione $d_y^n F(u,t)$.

Questa si compone di termini della seguente forma

$$\frac{d^{n-h}F(u,t)}{du^{n-h-r}\,dt^r}(u')^{a_1}(u'')^{a_2}\ldots.(u^{h+1})^{a_{h+1}}(t')^{b_1}(t'')^{b_2}\ldots.(t^{h+1})^{b_{h+1}}\,\varphi(a_1, a_2 \ldots. a_{h+1}, b_1 \ldots. b_{h+1}, n, r)$$

ove $u', t', u'', t'' \ldots.$ sono le derivate di $u, t$ rispetto ad $y$: $\varphi$ un coefficiente numerico: gli esponenti interi positivi $a_1, a_2 \ldots. b_1, b_2 \ldots.$ devono soddisfare le condizioni

$$(2) \qquad \begin{aligned} a_1 + a_2 \ldots. + a_{h+1} &= n - r - h, \; b_1 + b_2 \ldots. + b_{h+1} = r, \\ a_1 + 2a_2 \ldots. + (h+1)a_{h+1} + b_1 + 2b_2 \ldots. + (h+1)b_{h+1} &= n, \end{aligned}$$

e siccome

$$a_1 + a_2 \ldots. + a_{h+1} + b_1 + b_2 \ldots. + b_{h+1} = n - h$$

ne segue

$$(3) \qquad a_2 + 2a_3 \ldots. + ha_{h+1} + b_2 + 2b_3 \ldots. + hb_{h+1} = n.$$

Digitized by Google

Se dalla funzione $d_y^n F$ ricaviamo $d_y^{n+1} F$, il termine generale di questa, che è

$$\frac{d^{n+1-h} F}{du^{n+1-r-h}\, dt^r} (u')^{a_1} \ldots (u^{h+1})^{a_{h+1}} (t')^{b_1} \ldots (t^{h+1})^{b_{h+1}} \varphi(a_1, \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n+1)$$

si caverà dai seguenti della $d_y^n F$,

$$\frac{d_u^{n+1-h} F}{du^{n+1-r-h}\, dt^r} (u')^{a_1} \ldots (u^{h+1})^{a_{h+1}} (t')^{b_1} \ldots (t^{h+1})^{b_{h+1}} \varphi(a_1 \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n)$$

$$\frac{d^{n-h} F}{du^{n-r-h}\, dt^r} (u')^{a_1-1} (u'')^{a_2} \ldots (u^{h+1})^{a_{h+1}} (t')^{b_1} \ldots (t^{h+1})^{b_{h+1}} \varphi(a_1 - 1, \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n)$$

$$\frac{d^{n-h} F}{du^{n+1-r-h}\, dt^{r-1}} (u')^{a_1} \ldots (u^{h+1})^{a_{h+1}} (t')^{b_1-1} (t'')^{b_2} \ldots (t^{h+1})^{b_{h+1}} \varphi(a_1 \ldots a_{h+1}, b_1 - 1, b_2 \ldots b_{h+1}, r-1, n)$$

derivando nella seconda di queste funzioni il primo fattore rispetto ad $y$ contenuta in $u$
» terza » » » » $t$
e nella prima derivando rispetto ad $y$ contenuta in $u$ e $t$ il coefficiente del primo fattore: quindi il coefficiente $\varphi$ verrà determinato dalla equazione

$$(4)\quad \varphi(a_1, a_2 \ldots a_{h+1}, b_1, b_2 \ldots b_{h+1}, r, n+1) =$$

$$\begin{aligned} = {} & \varphi(a_1 - 1, a_2 \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n) + \varphi(a_1 \ldots a_{h+1}, b_1 - 1, b_2 \ldots b_{h+1}, r-1, n) \\ & + (a_1+1)\, \varphi(a_1+1, a_2-1, a_3 \ldots a_{h+1}\, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n) \\ & + (a_2+1)\, \varphi(a_1, a_2+1, a_3-1, a_4 \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+1}\, r, n) + \ldots \\ & + (a_h+1)\, \varphi(a_1, \ldots a_h+1, a_{h+1}-1, b_1 \ldots b_{h+1}, r, n) \\ & + (b_1+1)\, \varphi(a_1 \ldots a_{h+1}, b_1+1, b_2-1, b_3 \ldots b_{h+1}, r, n) + \ldots \\ & + (b_{h-}+1)\, \varphi(a_1 \ldots a_{h+1}, b_1 \ldots b_{h+}+1, b_{h+1}-1, r, n) \end{aligned}$$

sempre che i numeri $a_1, a_2 \ldots b_1, b_2 \ldots$ rendano soddisfatte le condizioni (2), (3).

Se col mezzo delle equazioni trovate noi anderemo successivamente formando i coefficienti delle funzioni $\frac{d^{n-r} F}{du^{n-r}\, dt^r}$, $\frac{d^{n-1} F}{du^{n-r-1}\, dt^r}$, $\frac{d^{n-2} F}{du^{n-r-2}\, dt^r} \ldots$, che compongono il $d_y^n F$, la equazione (4) avrà la seguente forma

$$z_{n+1,r} = z_{n,r} + z_{n,r-1} + \psi(r, n)$$

in cui $z$ esprima la funzione incognita $\varphi$, $\psi(r, n)$ una funzione conosciuta dipendente dai coefficienti $\varphi$ antecedentemente calcolati, ed avremo quindi

$$(5)\qquad z_{n,r} = \sum_{t=0}^{t=r} \Sigma_n^{(t+1)} \psi(r=t, n)$$

cioè, formeremo l'integrale finito dell'ordine $(t+1)$esimo di $\psi(r-t, n)$ rispetto ad $n$, quindi l'integrale di questo rispetto a $t$.

Per progredire poniamoci sott'occhi la seguente formola simbolica

$$(6)\quad d_y^n F = \left\{\frac{dF}{du}u' + \frac{dF}{dt}t'\right\}^n + \sum_{r=0}^{r=n-1} \left\{A_{n,r}^{(1)} (u')^{n-r-2} (t')^r u'' + B_{n,r}^{(1)} (u')^{n-r-1} (t')^{r-1} t''\right\} \frac{d^{n-1} F}{du^{n-1-r}\, dt^r}$$

$$+ \sum_{r=0}^{r=n-2} \left\{A_{n,r}^{(2)} (u')^{n-r-3} (t')^r u''' + B_{n,r}^{(2)} (u')^{n-r-3} (t')^{r-1} u''t'' + C^{(2)} (u')^{n-r-4} (t')^r u''^2 + D^{(2)} (u')^{n-r-2} (t')^{r-1} t''' \right.$$
$$\left. + E^{(2)} (u')^{n-r-2} (t')^{r-2} t''^2\right\} \frac{d^{n-2} F}{du^{n-2-r}\, dt^r}$$

Digitized by Google

$$+\sum_{r=0}^{r=n-3}\begin{Bmatrix} A^{(3)}(u')^{n-r-4}(t')^r u^{IV}+B^{(3)}(u')^{n-r-3}(t')^{r-1}t^{IV}+C^{(3)}(u')^{n-5}(t')^r u''u'''+D^{(3)}(u')^{n-r-4}(t')^{r-1}u'''t'' \\ E^{(3)}(u')^{n-r-3}(t')^{r-2}t''t'''+F^{(3)}(u')^{n-r-4}(t')^{r-1}u''t'''+G^{(3)}(u')^{n-r-6}(t')^r u''^3+H^{(3)}(u')^{n-r-5}(t')^{r-1}u''^2t'' \\ K^{(3)}(u')^{n-r-3}(t')^{r-3}t''^3+L^{(3)}(u')^{n-r-4}(t')^{r-2}u''t''^2 \end{Bmatrix}\frac{d^{n-3}F}{du^{n-3-r}\,dt^r}$$

$$+\sum_{r=0}^{r=n-4}\begin{Bmatrix} A^{(4)}(u')^{n-r-5}(t')^r u^r+B^{(4)}(u')^{n-r-4}(t')^{r-1}t^r+C^{(4)}(u')^{n-r-6}(t')^r u''u^{IV}+D(u')^{n-r-5}(t')^{r-1}u^{IV}t'' \\ +E(u')^{n-r-4}(t')^{r-2}t''t^{IV}+F(u')^{n-r-5}(t')^{r-1}u''t^{IV} \\ G(u')^{n-r-6}(t')^r u'''^2+H(u')^{n-r-5}(t')^{r-1}u'''t'''+K(u')^{n-r-7}(t')^r(u'')^2u'''+L(u')^{n-r-5}(t')^{r-2}t''^2u''' \\ +M(u')^{n-r-6}(t')^{r-1}u''t''u'''+N(u')^{n-r-8}(t')^r u''^4 \\ P(u')^{n-r-4}(t')^{r-4}t''^4+Q(u')^{n-r-4}(t')^{r-2}t'''^2+R(u')^{n-r-6}(t')^{r-2}u''^2t''^2+S(u')^{n-r-5}(t')^{r-3}u''t''^3 \\ +T(u')^{n-r-7}(t')^{r-1}u''^3t'' \\ V(u')^{n-r-6}(t')^{r-1}u''^2t'''+U(u')^{n-r-4}(t')^{r-3}t''^2t''' \end{Bmatrix}\frac{d^{n-k}F}{du^{n-k-r}\,dt^r}$$

ecc. ecc. ecc. ecc.

Il primo termine $\left\{\frac{dF}{du}u'+\frac{dF}{dt}t'\right\}^n$ rappresenta simbolicamente la parte del $d_y^n F$ che corrisponde ad $u', t'$ costanti: epperò sviluppata la potenza col canone newtoniano, ad ogni termine $\left(\frac{dF}{du}\right)^{n-s}\left(\frac{dF}{dt}\right)^s$ dovremo sostituire $\frac{d^n F}{du^{n-s}.dt^s}$. Per formare facilmente i polinomj che moltiplicano le derivate parziali di $F$, per ciò che risguarda la loro composizione con $u', t', u'', t''$ ....; caveremo ognuno differenziando l'antecedente per rispetto ad $y$; poi moltiplicandolo pel binomio $u''+t''$, ed omettendo i termini che la duplice operazione introduce più volte: e così si evita il penoso impiego delle equazioni (2), (3).

Le premesse osservazioni apprendono essere

$$A^{(1)}_{n+1,r}=A^{(1)}_{n,r}+A^{(1)}_{n,r-1}+\frac{n(n-1)....(n-r+1)}{1.2....r}(n-r),\quad B^{(1)}_{n+1,r}=B^{(1)}_{n,r}+B^{(1)}_{n,r-1}+\frac{n(n-1)....(n-r+1)}{1.2....r}r,$$

e siccome

$$(7)\qquad \Sigma_n^{(t+1)}\,n(n-1)....(n+t-r-p)=\frac{n(n-1)....(n-r-p-1)}{(r+p-t+2)\;...\;(r+p+2)}$$

$$\sum_{t=0}^{t=r}\Sigma_n^{(t+1)}\frac{n(n-1)....(n+t-r-p)}{1.2....(r-t-q)}=\frac{n(n-1)....(n-r-p-1)}{1.2....(r+p+2)}\sum_{t=0}^{t=r}(r-q+1-t)(r-q+2-t)....(r+p+1-t)$$

$$=\frac{n(n-1)....(n-r-p-1)}{1.2....(r+p+2)}\cdot\frac{(r-q+1)(r-q+2)....(r+p+1)}{p+q+2}=\frac{1}{p+q+2}\cdot\frac{n(n-1)....(n-r-p-1)}{1.2....(r-q)}$$

avremo quindi

$$A^{(1)}_{n,r}=\frac{n(n-1)....(n-r-1)}{1.2....r}\frac{1}{2},\qquad B^{(1)}_{n,r}=\frac{n(n-1)....(n-r)}{1.2....(r-1)}\frac{1}{2}.$$

Se per brevità indichiamo col segno $\nabla\psi_{n,r}$ il trinomio $\psi_{n+1,r}-\psi_{n,r}-\psi_{n,r-1}$, avremo le equazioni

$$\nabla A^{(2)}_{n,r}=A^{(1)}_{n,r},\ \nabla B^{(2)}_{n,r}=(n-r-1)B^{(1)}_{n,r}+rA^{(1)}_{n,r},\ \nabla C^{(2)}_{n,r}=(n-r-2)A^{(1)}_{n,r},\ \nabla D^{(2)}_{n,r}=B^{(1)}_{n,r},\ \nabla E^{(2)}_{n,r}=(r-1)B^{(1)}_{n,r}$$

vale a dire

$$\nabla A^{(2)}_{n,r}=\frac{1}{2}\frac{n(n-1)....(n-r-1)}{1.2....r},\ \nabla B^{(2)}_{n,r}=\frac{n(n-1)....(n-r-1)}{1....r-1},\ \nabla C^{(2)}_{n,r}=\frac{1}{2}\frac{n....(n-r-2)}{1.2....r},\ \nabla D^{(2)}_{n,r}=\frac{1}{2}\frac{n....(n-r)}{1.2...(r-1)}$$

$$\nabla E^{(2)}_{n,r}=\frac{1}{2}\frac{n....(n-r)}{1....(r-2)};$$

Digitized by Google

da cui derivano

$$(8)\quad \begin{aligned} A^{(2)}_{n,r} &= \frac{1}{2.3}\cdot\frac{n\ldots.(n-r-2)}{1.2\ldots.r}, \quad B^{(2)}_{n,r} = \frac{1}{4}\cdot\frac{n\ldots.(n-r-2)}{1.2\ldots.r-1}, \quad C^{(2)}_{n,r} = \frac{1}{2.4}\cdot\frac{n\ldots.(n-r-3)}{1.2\ldots.r} \\ D^{(2)}_{n,r} &= \frac{1}{2.3}\cdot\frac{n\ldots.(n-r-1)}{1.2\ldots.(r-1)}, \quad E^{(2)}_{n,r} = \frac{1}{2.4}\cdot\frac{n\ldots.(n-r-1)}{1.2\ldots.(r-2)}. \end{aligned}$$

Osservate queste formole, vediamo che la parte algebrica di questi coefficienti è una frazione, il cui numeratore è il prodotto di $n, n-1, \ldots.$ fino all'esponente di $u'$ aumentato dell'unità, il denominatore è il prodotto dei numeri naturali $1, 2, 3 \ldots.$ fino all'esponente di $t'$, nel termine a cui compete quel coefficiente. I casi particolari considerati e le equazioni (5), (7) dimostrano la generalità di questa deduzione, cosicchè altro non resta a determinare se non la legge con cui si compone la parte numerica dei coefficienti indicati colle lettere $A, B, C \ldots.$ nella equazione (6).

Cerchiamo adunque il coefficiente numerico di un termine della funzione $\frac{d^{n-h-1}F}{du^{n-h-r-1}dt^r}$ il quale contenga

$$(9)\quad (u')^{n-r-p-2}(t')^{r-q}(u''^{\backslash a_2}\ldots.(u^s)^{a_s}(t'')^{b_2}\ldots.(t^v)^{b_v}$$

dove

$$(10)\quad a_2+a_3\ldots.+a_s=p-h+1,\ b_2+\ldots.+b_v=q,\ 2a_2+3a_3\ldots.+sa_s+2b_2\ldots.+vb_v=p+q+2.$$

La parte algebrica sarà $\frac{n(n-1)\ldots.(n-r-p-1)}{1.2\ldots.(r-q)}$

la parte numerica rappresentiamola con $\lambda(p,q,h+1,a_2\ldots.a_s,b_2\ldots.b_v)$.

Scriviamo i termini del coefficiente di $\frac{d^{n-h}F}{du^{n-1-h}dt^r}$ da cui dipende il cercato, quelli cioè in cui si trovano le funzioni

$$(u')^{n-r-p-1}(t')^{r-q}(u'')^{a_2-1}(u''')^{a_3}\ldots.(t^v)^{b_v},\ (u')^{n-r-p-2}(t')^{r-q}(u'')^{a_2+1}(u''')^{a_3-1}\ldots.(t^v)^{b_v},\ \text{ecc.}$$
$$(u')^{n-r-p-2}(t')^{r-q}(u'')^{a_2}\ldots.(t^v)^{b_v-1};$$

e per quanto abbiamo osservato superiormente sarà

$$(11)\quad \lambda(p,q,h+1,a_2\ldots.a_s,b_2\ldots.b_v) =$$
$$=\frac{1}{p+q+2}\{\lambda(p-1,q,h,a_2-1,a_3\ldots.b_v)+(a_2+1)\lambda(p,q,h,a_2+1,a_3-1\ldots.b_v)$$
$$+(a_3+1)\lambda(p,q,h,a_2,a_3+1,a_h-1,\ldots.b_v)+\ldots\ldots\ldots+(b_{v-1}+1)\lambda(p,q,h,a_2\ldots.b_{v-1}+1,b_v-1)\}$$

dove il divisore $p+q+2$ è la dimensione (10) $2a_2+3a_3+\ldots.$, rispetto ad $u'', u'''\ldots.$ $t'', t'''\ldots.t^v$ del termine (9) che si vuole comporre.

Per determinare le varie parti che costituiscono il secondo membro della equazione (11) consideriamo i termini per cui sarà moltiplicata la funzione $\frac{d^{n-h+1}F}{du^{n-h-r+1}dt^r}$, cioè

$$(u')^{n-r-p}(t')^{r-q}(u'')^{a_2-2}\ldots,\ (u')^{n-r-p-1}(t')^{r-q}(u'')^{a_2}(u''')^{a_3-1}\ldots,\ (u')^{n-r-p-1}(t')^{r-q}(u'')^{a_2-1}(u''')^{a_3+1}\ldots,\ \text{ecc.}$$

ed avremo

$$\lambda(p-1,q,h,a_2-1,a_3\ldots.)=\frac{1}{p+q+1}\{\lambda(p-2,q,h-1,a_2-2,a_3\ldots.)+a_2\lambda(p-1,q,h-1,a_2,a_3-1\ldots.)$$
$$+(a_3+1)\lambda(p-1,q,h-1,a_2-1,a_3+1\ldots.)+\ldots.+(b_{v-1}+1)\lambda(p-1,q,h-1\ldots.,b_{v-1}+1,b_v-1)\}$$
$$\lambda(p-2,q,h-1,a_2-2,\ldots.)=\frac{1}{p+q}\{\lambda(p-3,q,h-2,a_2-3\ldots.)+\ldots\ldots\ldots\ldots\}$$

ecc. ecc. ecc.

Digitized by Google

Con queste equazioni, dalle quali va sparendo ora l'una ora l'altra funzione $\lambda$, i cui elementi $p, q, h, a_2, \ldots$ diminuiscono dell'unità, comporremo il coefficiente cercato della funzione (9), e potremo anche esprimere simbolicamente la sua derivazione dai coefficienti $A^{(2)}, B^{(2)}\ldots$; o dagli $A^{(3)}, B^{(3)}\ldots$; epperò dagli ultimi antecedentemente calcolati: ma dopo quanto ho esposto, la legge mi sembra talmente dichiarata, da poterne omettere la complessa simbolica rappresentazione. Applichiamola ormai alla effettiva composizione dei coefficienti $A^{(3)}, B^{(3)}\ldots$ $A^{(4)}, B^{(4)}\ldots$, tralasciandone la parte algebrica.

Abbiamo trovati

$$A^{(2)} = D^{(2)} = \frac{1}{2.3}, \quad B^{(2)} = \frac{1}{4}, \quad C^{(2)} = E^{(2)} = \frac{1}{2.4},$$

avremo quindi

$$A^{(3)} = B^{(3)} = \frac{1}{4} A^{(2)} = \frac{1}{2.3.4}, \; C^{(3)} = E^{(3)} = \frac{1}{5}\left(A^{(2)} + 2C^{(2)}\right) = \frac{1}{3.4}, \; D^{(3)} = F^{(3)} = \frac{1}{5}\left(A^{(2)} + B^{(2)}\right) = \frac{1}{3.4}$$

$$H^{(3)} = L^{(3)} = \frac{1}{6}\left(B^{(2)} + C^{(2)}\right) = \frac{1}{2.3.4}, \; K^{(3)} = \frac{1}{6} E^{(2)} = \frac{1}{2.4.6}$$

$$A^{(4)} = B^{(4)} = \frac{1}{5} A^{(3)} = \frac{1}{2.3.4.5}, \; C^{(4)} = E^{(4)} = \frac{1}{6}\left(A^{(3)} + C^{(3)}\right) = \frac{1}{2.2.3.4}, \; D^{(4)} = F^{(4)} = \frac{1}{6}\left(A^{(3)} + D^{(3)}\right) = \frac{1}{2.2.3.4}$$

$$G^{(4)} = Q^{(4)} = \frac{1}{6} C^{(3)} = \frac{1}{3.4.6}, \; H^{(4)} = \frac{1}{6}\left(D^{(3)} + F^{(3)}\right) = \frac{1}{3.3.4}, \; K^{(4)} = U^{(4)} = \frac{1}{7}\left(C^{(3)} + 3G^{(3)}\right) = \frac{1}{1.2.3.4}$$

$$L^{(4)} = V^{(4)} = \frac{1}{7}\left(D^{(3)} + L^{(3)}\right) = \frac{1}{2.2.3.4}, \; M^{(4)} = \frac{1}{7}\left(C^{(3)} + D^{(3)} + 2H^{(3)}\right) = \frac{1}{2.3.4}, \; N^{(4)} = P^{(4)} = \frac{1}{8} G^{(3)} = \frac{1}{2.4.6.8}$$

$$R^{(4)} = \frac{1}{8}\left(H^{(3)} + L^{(3)}\right) = \frac{1}{2.4.8}, \; S^{(4)} = T^{(4)} = \frac{1}{8}\left(K^{(3)} + L^{(3)}\right) = \frac{1}{2.2.4.6}.$$

La speditezza di questa successiva derivazione compensa in molta parte la privazione di una legge assoluta che io non seppi riconoscere.

Preparati per tale maniera quanti termini della formola (6) ne possono abbisognare, riprendiamo le equazioni (1), le quali, nel supposto che sia $y = 0$, porgono

$$u = \omega, \; t = \theta, \; u' = P(\omega, \theta), \; t' = Q(\omega, \theta), \; u'' = 2\left(\frac{dP}{du} P + \frac{dP}{dt} Q\right), \; t'' = 2\left(\frac{dQ}{du} P + \frac{dQ}{dt} Q\right), \ldots.$$

$$(12) \qquad d_y^n u = n d_y^{n-1} P, \; d_y^n t = n d_y^{n-1} Q \quad \text{ove si pongano} \quad u = \omega, \; t = \theta.$$

I secondi membri di queste equazioni (12) si svolgeranno applicandovi la stessa formola (6): sostituiremo in essi i valori di $u'', t'', u''', t'''\ldots$ successivamente ottenuti, le cui espressioni per $P, Q$ sono tutte lineari: e questi valori di $u'', t''\ldots$ collocati nelle formole (6), producono le

$$\frac{1}{n+1} u^{(n+1)} = \left\{\frac{dP}{d\omega} P_{\cdot} + \frac{dP}{d\theta} Q\right\}^n + u'' \sum_{r=0}^{r=n-1} A^{(1)} P^{n-r-2} Q^r \frac{d^{n-1} P}{d\omega^{n-r-1} d\theta^r} + t'' \sum_{r=0}^{r=n-1} B^{(1)} P^{n-r-1} Q^r \frac{d^{n-1} P}{d\omega^{n-r-1} d\theta^r} + \text{ecc.}$$

$$\frac{1}{n+1} t^{(n+1)} = \left\{\frac{dQ}{d\omega} P + \frac{dQ}{d\theta} Q\right\}^n + u'' \sum_{r=0}^{r=n-1} A^{(1)} P^{n-r-2} Q^r \frac{d^{n-1} Q}{d\omega^{n-r-1} d\theta^r} + t'' \sum_{r=0}^{r=n-1} B^{(1)} P^{n-r-1} Q^r \frac{d^{n-1} Q}{d\omega^{n-r-1} d\theta^r} + \text{ecc.}$$

$$d_y^n F = \left\{\frac{dF}{d\omega} P + \frac{dF}{d\theta} Q\right\}^n + u'' \sum_{r=0}^{r=n-1} A^{(1)} P^{n-r-2} Q^r \frac{d^{n-1} F}{d\omega^{n-r-1} d\theta} + t'' \sum_{r=0}^{r=n-1} B^{(1)} P^{n-r-1} Q^r \frac{d^{n-1} F}{d\omega^{n-r-1} d\theta^r} + \text{ecc.}$$

le quali, sostituite nella equazione

$$F = a + by + cy^2 \ldots.$$

Digitized by Google

forniscono la risoluzione del problema che mi sono proposto: la quale facilmente si estende ad un numero qualunque di variabili vincolate da altrettante equazioni: e si può presentare sotto varie forme, che indicherò in altra nota.

---

Credo non siasi osservato come la serie di Taylor, estesa a quante variabili si vogliano, e molte altre ancora, derivino coi loro resti, dalla nota formola del differenziale di un prodotto nel seguente modo:

Se $\varphi, \psi$ rappresentano funzioni di più variabili $x, y, z \ldots$ per cui

$$d_x^n(\varphi\psi) = \sum_{r=0}^{r=n} \frac{1.2\ldots n}{1.2\ldots(n-r)\times 1\ldots r} d_x^{n-r}\varphi . d_x^r\psi,$$

se questa equazione si differenzia $m$ volte rispetto ad $y$, ne deriva

$$d_y^m d_y^n(\varphi\psi) = \sum_{s=0}^{s=m}\sum_{r=0}^{r=n} \frac{1.2\ldots m \times 1\ldots n}{1\ldots(n-r)\times 1.2\ldots(m-s)\times 1\ldots r\times 1\ldots s} d_x^{n-r}d_y^{m-s}\varphi . d_x^r d_y^s\psi$$

la quale potremo pure differenziare più volte rispetto alle altre variabili.

Supponiamo $\psi = F(u,t\ldots) - F(x,y,\ldots)$ essendo $u, t \ldots$ indipendenti dalle $x, y$ e sarà

$$d_y^m d_x^n\left[\varphi\{F(u,t\ldots) - F(x,y\ldots)\}\right] = \{F(u,t\ldots) - F(x,y\ldots)\} d_x^n d_y^m\varphi$$

$$- \sum_{s=0}^{s=m}\sum_{r=1}^{r=n} \frac{1\ldots m\times 1\ldots n}{1\ldots(n-r)\times 1\ldots(m-s)\times 1\ldots r\times 1\ldots s} d_x^{n-r}d_y^{m-s}\varphi\ d_x^r d_y^s\psi,$$

ossia

$$F(u,t\ldots) = F(x,y\ldots) + \sum_{s=0}^{s=m}\sum_{r=1}^{r=n} \frac{1\ldots m\times 1\ldots n}{1\ldots(n-r)\times 1\ldots(m-s)\times 1\ldots r\times 1\ldots s} \frac{d_x^{n-r}d_y^{m-s}\varphi}{d_x^n d_y^m\varphi} d_x^r d_y^s F(x,\ldots)$$

$$+ \frac{d_y^m d_x^n[\varphi\{F(u\ldots) - F(x\ldots)\}]}{d_x^n d_y^m\varphi}.$$

Se supponiamo la funzione arbitraria $\varphi = \frac{1}{(u-x)(t-y)\ldots}$ per cui $d_x^{n-r}\, d_y^{m-s}\varphi = \frac{1\ldots(n-r)\times 1\ldots(m-s)}{(u-x)^{n-r+1}(t-y)^{m-s+1}}$

avremo la serie particolare

$$F(u,t\ldots) = F(x,y\ldots) + \sum_{s=0}^{s=m}\sum_{r=1}^{r=n} \frac{(u-x)^r(t-y)^s}{1\ldots r\times 1\ldots s} d_x^r d_y^s F(x\ldots) + \frac{(u-x)^{n+1}(t-y)^{m+1}}{1\ldots n\times 1\ldots m} d_y^m d_x^n \frac{F(u\ldots) - F(x\ldots)}{(u-x)(t-y)}$$

ove il resto, che è l'ultimo termine del secondo membro, può assumere altre forme conosciute.

---

## *Su la eliminazione, e le equazioni algebriche o differenziali lineari simultanee.*

In alcune ricerche su la dottrina delle equazioni che io pubblicava nell'anno 1833 mi sono studiato di conseguire la equazione che risulta eliminando un'incognita fra due equazioni algebriche, ed ho indicato un processo per comporne il termine generale. Conoscendo per recenti indagini di chiarissimi geometri che sarebbe pure accetto un metodo per il quale si giungesse a desumere la risultante di un grado da quella del grado immediatamente minore, come venne fatto per la trasformata ai quadrati delle differenze e pei discriminanti, richiamo in questo scritto i principj fondamentali impiegati nelle dette mie Ricerche per conseguire la risoluzione del problema in discorso. — Illustri matematici si

Digitized by Google

studiarono di rappresentare la risultante per mezzo di determinanti. Il sig. Cayley, nel *Giornale* di Crelle pel 1857, completando una invenzione di Jacobi, propone il seguente metodo: essendo $E(x) = 0$, $F(x) = 0$ le equazioni algebriche date, si ordini la funzione $\frac{E(x)F(y) - E(y)F(x)}{x - y}$ rispetto alle potenze di $x$ ed $y$, ed indicato un termine col simbolo $a_{r,t} \cdot x^r y^t$, formato il determinante coi costituenti $a_{r,t}$, eguagliato allo zero, porgerà la risultante cercata: si devono perciò eseguire un prodotto, una divisione, alquanto prolisse, per conseguire i costituenti complessi $a_{r,t}$ del denominante. Allorchè sono date due equazioni algebriche simultanee $F(x) = 0$, $E(x) = 0$, sapendo ch'esse sono dotate di un dato numero di soluzioni comuni, interessa di formare la equazione che le comprende unicamente tutte. Abel insegnò a comporre una funzione algebrica qualsivoglia di una sola radice comune, ed io mi sono studiato di estendere la ricerca al caso che si voglia una funzione algebrica simmetrica di più radici comuni (*). L'illustre sig. Richelot trovò altro metodo per risolvere il problema: essendo $x_1, x_2 \ldots x_n$ le radici di $F(x) = 0$, propone che, formato il prodotto $E(x_1)E(x_2) \ldots E(x_n)$, si esprima per i coefficienti di $F(x)$, e le derivate di quel prodotto prese rispetto ad alcuni coefficienti di $F(x)$ porgono quelli della equazione che comprende le radici comuni alle $E(x) = 0$, $F(x) = 0$. È d'uopo quindi effettuare quel prodotto, ridurre le funzioni simmetriche composte alle semplici, esprimere queste per i coefficienti di $F(x)$; e siccome ad operazione compita restano ad eseguire derivazioni rispetto ad alcuni coefficienti di $F(x)$, non possiamo profittare delle riduzioni numeriche che agevolano il già penoso calcolo. I problemi summentovati hanno i loro corrispondenti per le equazioni differenziali lineari simultanee; alla soluzione dei quali possiamo pure valerci della dottrina dei determinanti: ed è nota la bella Memoria del sig. Malmesteen, pubblicata nel *Giornale* di Crelle pel 1850, in cui con quel mezzo trova l'unica soluzione ignota di una equazione differenziale lineare. Nello stesso anno 1850 io ho pubblicati nel Giornale del sig. Tortolini alcuni studj sulle equazioni differenziali, in cui, avendo trovate fra gli integrali particolari di una equazione differenziale ed i coefficienti di essa, relazioni assai più semplici di quelle assegnate dall'illustre sig. Libri, ho pure dimostrato, limitandomi ad esempj, come si trovino, col mezzo di determinanti, le soluzioni comuni a due equazioni differenziali.

Nella presente Memoria, impiegando i determinanti, risolvo i problemi sovra indicati con metodi che mi sembrano semplicissimi e di facile applicazione.

Avendosi due equazioni algebriche $F(x) = 0$, $E(x) = 0$: postovi $x = y^2$ e desunte le tre seguenti $E(y^2) = 0$, $F(y^2) = 0$, $E(y^2) + yF(y^2) = 0$, le prime due esprimono le condizioni perchè quest'ultima ammetta radici di egual valore e di segno opposto: condizione che è pure espressa dalla equazione che si ha supponendo nullo il prodotto delle radici di quella terza equazione sommate due a due. Dunque la equazione che risulta eliminando la $x$ dalle $F(x) = 0$, $E(x) = 0$ può desumersi dalla $E(y^2) + yF(y^2) = 0$ nel modo indicato.

Scriviamo quindi la equazione algebrica

$$(a) \qquad E_m(x) = x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_{m-1} x + a_m = 0$$

le radici della quale siano $x_1 . x_2 \ldots x_m$: supponiamo la funzione

$$V_m = (x_1 + x_2)(x_1 + x_3) \ldots (x_1 + x_m) \cdot (x_2 + x_3) \ldots (x_2 + x_m) \ldots (x_{m-1} + x_m)$$

formata coi coefficienti della $(a)$, ed ordinata rispetto alle potenze di $a_m$ sia

$$V_m = A_0 + A_1 a_m + A_2 a_m^2 + A_3 a_m^3 \ldots$$

---

(*) *Annali del regno Lombardo-Veneto* per l'anno 1837. In quella Memoria ho esteso il metodo delle serie ricorrenti alla ricerca delle radici reali e de' moduli delle immaginarie per le equazioni numeriche; avendo già notato nelle mie *Ricerche su le equazioni*, che alcune regole proposte da Fourier sono in difetto.

Digitized by Google

Se nella equazione $(a)$ si introduce una nuova radice $h$, onde sia

$$E_{m+1}(x) = x^{m+1} + (a_1 - h)x^m + (a_2 - a_1 h)x^{m-1} + (a_3 - a_2 h)x^{m-2} \ldots + (a_m - a_{m-1} h)x - a_m h,$$

la funzione corrispondente $V_m$ diviene

$$V_{m+1} = (h + x_1)(h + x_2) \ldots (h + x_m) V_m = (-1)^m V_m E_m(-h).$$

Questa funzione si può conseguire altrimenti: si suppongano

$$V_{m+1} = B_0 + B_1 a_{m+1} + B_2 a_{m+1}^2 + B_3 a_{m+1}^3 \ldots, \quad B_0 = F(a_1 - h, a_2 - a_1 h, \ldots);$$

siccome $a_{m+1} = -a_m h$: e fatto $h = 0$ divengono

$$E_{m+1}(x) = x E_m(x), \quad V_{m+1} = F(a_1, a_2 \ldots) = x_1 x_2 \ldots x_m V_m = (-1)^m a_m V_m$$

avremo quindi

$$(b) \qquad V_{m+1} = (-1)^m V_m E(-h) = B_0 - h B_1 a_m + h^2 B_2 a_m^2 - h^3 B_3 a_m^3 + \ldots$$

Indichiamo col segno $\Delta\varphi$ la funzione che si desume da una qualunque $\varphi(a_0, a_1, a_2 \ldots)$ colla operazione indicata nel sottoscritto polinomio:

$$\Delta\varphi = \frac{d\varphi}{da_0} + \frac{d\varphi}{da_1} a_1 + \frac{d\varphi}{da_2} a_2 + \ldots + \frac{d\varphi}{da_{m-1}} a_m;$$

con $\Delta^2\varphi$, $\Delta^3\varphi$ .... i risultamenti della stessa operazione $\Delta$ rinnovata due, tre ..... volte. Sviluppata la equazione $(b)$ secondo le potenze di $h$, produce

$$\begin{aligned}
(-1)^m V_m \{a_m - h a_{m-1} + h^2 a_{m-2} - h^3 a_{m-3} \quad \ldots\ldots\ldots \quad \pm h^m\} \\
= B_0 - h\,\Delta B_0 + \tfrac{h^2}{1.2}\Delta^2 B_0 - \tfrac{h^3}{1.2.3}\Delta^3 B_0 + \tfrac{h^4}{1.2.3.4}\Delta^4 B_0 \ldots \\
- h\left\{B_1 - h\Delta B_1 + \tfrac{h^2}{1.2}\Delta^2 B_1 - \tfrac{h^3}{1.2.3}\Delta^3 B_1 \ldots\right\} \\
+ h^2\left\{B_2 - h\Delta B_2 + \tfrac{h^2}{1.2}\Delta^2 B_2 \ldots\right\} \\
- h^3\{B_3 - h\Delta B_3 \ldots\}
\end{aligned}$$

ecc. ecc. ecc.

dalla quale derivano le seguenti:

$$(c) \qquad \begin{aligned}
B_0 &= (-1)^m a_m V_m \\
a_m B_1 &= (-1)^m a_{m-1} V_m - \Delta B_0 \\
a_m^2 B_2 &= (-1)^m a_{m-2} V_m - a_m \Delta B_1 - \tfrac{1}{1.2}\Delta^2 B_0 \\
a_m^3 B_3 &= (-1)^m a_{m-3} V_m - a_m^2 \Delta B_2 - \tfrac{1}{1.2} a_m \Delta^2 B_1 - \tfrac{1}{1.2.3}\Delta^3 B_0
\end{aligned}$$

ecc. ecc. ecc.

le quali equazioni apprendono come colla $V_m$ si componga $B_0$; con queste si formi $B_1$, ecc. Possiamo però con opportuni simboli esprimere tutte le $B_0, B_1 \ldots$ colla sola $V_m$.

Le potenze $a_m, a_m^2 \ldots$ che moltiplicano i primi membri delle equazioni $(c)$, avvisano di omettere immediatamente quei termini dei secondi membri che non contengono almeno la stessa potenza di $a_m$; il che semplifica notabilmente il calcolo.



Digitized by Google

Per addurre qualche esempio, osservato che la dimensione di $V_m$ rispetto alle radici della equazione $(a)$ è espressa da $\frac{m(m-1)}{2}$, tralasciati i termini inutili, avremo successivamente

$$V_2=-a_1,\ V_3=B_0+B_1a_3,\ B_0=-a_1a_2,\ a_2B_1=-\Delta B_0=a_2,\ B_1=1,\ V_3=a_3-a_1a_2$$
$$V_4=B_0+B_1a_4,\ B_0=(a_1a_2-a_3)a_3,\ a_3B_1=-a_2a_3-a_1^2a_3+2a_2a_3,\ B_1=-a_1^2,\ V_4=a_1a_2a_3-a_3^2-a_1^2a_4$$
$$V_5=B_0+B_1a_5+B_2a_5^2,\ B_0=(a_1a_2a_3-a_3^2-a_1^2a_4)a_4,\ B_1=a_2a_3-a_1a_2^2+2a_1a_4,\ a_4^2B_2=-a_4.2a_4+\frac{1}{1.2}(2a_4^2),\ B_2=-1.$$

Avendosi un sistema di equazioni

$$(d) \qquad E_1=0,\ E_2=0\ \ldots\ E_n=0$$

fra le incognite $x_1, x_2 \ldots x_n$; potremo coll'addotto principio conseguire le risultanti della successiva eliminazione. Infatti, posta per esempio $x_1=y^n$ in tutte, quindi moltiplicate l'una per $1$, l'altra per $y$, una terza per $y^2$ .... l'ultima per $y^{n-1}$, e sommate, le equazioni in $y$ esprimono le condizioni perchè la equazione $(e)$ ottenuta dalla detta loro somma abbia radici della forma $y, \alpha y, \alpha^2 y \ldots \alpha y^{n-1}$, essendo $\alpha^n=1$, epperò conseguiremo le equazioni che conseguono dalle $(d)$ eliminandovi $x_1$, eguagliando allo zero i prodotti sia delle radici della $(e)$ sommate $n$ ad $n$, come dei loro quadrati, dei cubi, .... fino alle potenze dell'ordine $n-1$.

Il metodo superiormente esposto si presta nella ricerca di molte funzioni simmetriche delle radici di una equazione algebrica.

Passo ora ad esporre un facile metodo per rappresentare la risultante della eliminazione della $x$ da due equazioni algebriche $E(x)=0$, $F(x)=0$ per mezzo di determinanti. Sia $F(x)=0$ del grado $n$, la $E(x)=0$ di grado $n+r$. Formiamo le conseguenti

$$(1) \qquad x^nE(x)=0,\quad x^{n-1}E(x)=0\ \ldots\ldots\ xE(x)=0,\ E(x)-a_{n+r}=-a_{n+r}$$
$$(2) \qquad x^{n+r}F(x)=0,\ x^{n+r-1}F(x)=0\qquad x^{r+1}F(x)=0\qquad x^{r-1}F(x)=0,\ldots. F(x)-b_n=-b_n$$

essendo $a_{n+r}, b_n$ gli ultimi termini di $E(x)$, $F(x)$. Queste equazioni in numero $2n+r+1$ contengono le potenze $x, x^2 \ldots x^{2n+r}$, che possiamo eliminare. La risultante esprimerà la condizione della loro simultanea sussistenza: quelle equazioni si verificano insieme unicamente se $x=0$, $E(x)=0$, $F(x)=0$: e siccome la prima $x=0$ è incompatibile colle $E(x)=0$, $F(x)=0$, e queste bastano a tutte: dunque quella risultante è appunto l'attualmente cercata. Per ciò si formi il determinante, del quale i costituenti della prima colonna a sinistra siano segni $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_{2n+r+1}$; gli altri delle file prima, seconda .... discendendo siano i coefficienti delle potenze che decrescono nella prima, seconda .... delle equazioni (1), (2) prese alternatamente, ponendo degli zeri in luogo di coefficienti delle potenze che non esistono, ed indicato quel determinante col segno $\Delta$, la risultante sarà

$$(2) \qquad (-1)^n \frac{d\Delta}{d\alpha_{n+2}} a_{n+r} + (-1)^{r+1} \frac{d\Delta}{d\alpha_{2n+r+1}} b_n = 0.$$

Il determinante $\Delta$ si compone di costituenti semplici e tutti noti: quello di Jacobi e Cayley si forma di costituenti composti, che il proposto metodo non porge immediatamente, ma mediante le complesse operazioni che si devono effettuare, ed ho superiormente indicate.

Il discriminante di $E(x)$ si ottiene ponendo $F(x)=E'(x)$, $r=1$.

Non scrivo la funzione $\Delta$ per economia di spazio. Osservo che la equazione (2) può esprimersi con un solo determinante: e scrivo qualche esempio che facilmente si verifica quando si voglia convalidare col fatto la bontà del metodo proposto. Le equazioni essendo $a_0x^2+a_1x+a_2=0$, $b_0x^2+b_1x+b_2=0$:

Digitized by Google

formo le seguenti

(3) $a_0x^3+a_1x^2+a_2x=0,\ b_0x^3+b_1x^2+b_2x=0,\ a_0x^2+a_1x=-a_2,\ b_0x^2+b_1x=-b_2$

il determinante

$$\begin{vmatrix} \alpha_1 & a_0 & a_1 & a_2 \\ \alpha_2 & b_0 & b_1 & b_2 \\ \alpha_3 & 0 & a_0 & a_1 \\ \alpha_4 & 0 & b_0 & b_1 \end{vmatrix} = \Delta$$

moltiplico le equazioni (3) ordinatamente per $\frac{d\Delta}{d\alpha_1}, \frac{d\Delta}{d\alpha_2} \ldots$, le sommo, ed ottengo

$$a_2\frac{d\Delta}{d\alpha_3} - b_2\frac{d\Delta}{d\alpha_4} = 0 \quad \text{ossia} \quad a_2\begin{vmatrix} a_0, & a_1, & a_2 \\ b_0, & b_1, & b_2 \\ 0, & b_0, & b_1 \end{vmatrix} - b_2\begin{vmatrix} a_0, & a_1, & a_2 \\ b_0, & b_1, & b_2 \\ 0, & a_0, & a_1 \end{vmatrix} = 0.$$

Date le $\quad a_0x^3+a_1x^2+a_2x+a_3=0,\ b_0x^2+b_1x+b_2=0$

formo le equazioni

$$\begin{aligned} a_0x^5+a_1x^4+a_2x^3+a_3x^2 \ldots\ldots &= 0 \\ b_0x^5+b_1x^4+b_2x^3 \ldots\ldots\ldots\ldots &= 0 \\ a_0x^4+a_1x^3+a_2x^2+a_3x &= 0 \\ b_0x^4+b_1x^3+b_2x^2 \ldots\ldots &= 0 \\ a_0x^3+a_1x^2+a_2x &= -a_3 \\ b_0x^2+b_1x &= -b_2 \end{aligned}$$

ed il determinante

$$\begin{vmatrix} \alpha_1 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & 0 \\ \alpha_2 & b_0 & b_1 & b_2 & 0 & 0 \\ \alpha_3 & 0 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ \alpha_4 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 & 0 \\ \alpha_5 & 0 & 0 & a_0 & a_1 & a_2 \\ \alpha_6 & 0 & 0 & 0 & b_0 & b_1 \end{vmatrix} = \Delta.$$

Moltiplico le equazioni ordinatamente per $\frac{d\Delta}{d\alpha_1}, \frac{d\Delta}{d\alpha_2} \ldots$, le sommo, ed ho la risultante

$$a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_5} - b_2\frac{d\Delta}{d\alpha_6} = 0$$

che si riduce ad un solo determinante indipendente dai segni introdotti $\alpha_1, \alpha_2 \ldots$

Progrediamo al secondo problema. Le due equazioni $F(x)=0,\ E(x)=0$ avendo un numero $t<n$ di radici comuni, si voglia la equazione che tutte le comprende esclusivamente. Per tanto si formino le equazioni conseguenti $(A)$.

$$F(x)=0,\ xF(x)=0 \ldots. x^{r-1}F(x)=0,\ E(x)=0 \ldots. x^{n+r-t}F(x)=0,\ x^{n-t}E(x)=0;$$

si trasportino in ognuna, ove esistono, dal primo nel secondo membro i termini che contengono le potenze $x^t, x^{t-1}, \ldots x, x^0$. Si avrà per tale maniera un numero $2(n-t)+r-1$ di equazioni, i primi membri delle quali contenendo le $2(n-t)+r$ potenze $x^{t+1}, \ldots x^{2n-t+r}$ potremo eliminarle e conseguire la equazione cercata. Così formeremo il determinante del quale la prima colonna consta di segni $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_{2(n-t)+r+1}$: la prima fila si compone di $\alpha_1$ e dei coefficienti delle potenze decrescenti nel primo membro della equazione fornita dalla $x^{n-t}E(x)=0$: la seconda fila si componga di $\alpha_2$ e dei coefficienti del primo membro della equazione desunta dalla $x^{n+r-t}F(x)=0$, come si è detto: la terza fila consti di $\alpha_3, 0$ e dei coefficienti nella $x^{n-t-1}E(x)=0$: la quarta di $\alpha_4, 0$

Digitized by Google

e dei coefficienti che porge $x^{n+r-t-1}F(x)=0$ ecc. Indicato il determinante con $\Delta_1$, moltiplico per ordine le equazioni derivate dalle (3), incominciando da quelle di più alto grado, per $\frac{d\Delta_1}{d\alpha_1}$, $\frac{d\Delta_1}{d\alpha_2}$ ..... e la somma dei prodotti dei secondi membri porgerà la equazione della quale le radici sono unicamente tutte quelle comuni alle $F(x)=0$, $E(x)=0$. Qui pure per brevità non trascrivo la funzione $\Delta_1$, della quale agevolmente si comprende la composizione nei varj casi risguardanti la grandezza relativa dei numeri $r, t, n$; e dichiaro il metodo con qualche esempio.

Se due equazioni

$$a_0x^4+a_1x^3+a_2x^2+a_3x+a_4=0,\quad b_0x^3+b_1x^2+b_2x+b_3=0$$

avessero una sola radice comune, dedotte

| le conseguenti | ed il determinante |
|---|---|
| $a_0x^5+a_1x^4+a_2x^3+a_3x^2=-a_4x$ | $\begin{vmatrix} \alpha_1 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ \alpha_2 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \\ \alpha_3 & 0 & a_0 & a_1 & a_2 \\ \alpha_4 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 \\ \alpha_5 & 0 & 0 & b_0 & b_1 \end{vmatrix}=\Delta.$ |
| $b_0x^5+b_1x^4+b_2x^3+b_3x^2=0$ | |
| $a_0x^4+a_1x^3+a_2x^2=-a_3x-a_4$ | |
| $b_0x^4+b_1x^3+b_2x^2=-b_3x$ | |
| $b_0x^3+b_1x^2=-b_2x-b_3$ | |

Moltiplico ordinatamente le equazioni per $\frac{d\Delta}{d\alpha_1}$, $\frac{d\Delta}{d\alpha_2}$ ...., le sommo, ed ottengo

$$x\left\{a_4\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+b_3\frac{d\Delta}{d\alpha_4}-b_2\frac{d\Delta}{d\alpha_5}\right\}+\left\{\alpha_4\frac{d\Delta}{d\alpha_3}+b_3\frac{d\Delta}{d\alpha_5}\right\}=0$$

che porge, quando esista, la radice comune a quelle equazioni.

Quando ne ammettessero due, formate

| le conseguenti ($B$) | ed il determinante |
|---|---|
| $a_0x^5+a_1x^4+a_2x^3=-a_3x^2-a_4x$ | $\begin{vmatrix} \alpha_1 & a_0 & a_1 & a_2 \\ \alpha_2 & b_0 & b_1 & b_2 \\ \alpha_3 & 0 & 0 & a_1 \\ \alpha_4 & 0 & 0 & b_1 \end{vmatrix}=\Delta$ |
| $b_0x^5+b_1x^4+b_2x^3=-b_3x^2$ | |
| $a_0x^4+a_1x^3=-a_2x^2-a_3x-a_4$ | |
| $b_0x^3=-b_1x^2-b_2x-b_3$ | |

la equazione che comprende le due radici sarà ($C$)

$$x^2\left\{a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-b_3\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+a_2\frac{d\Delta}{d\alpha_2}-b_1\frac{d\Delta}{d\alpha_4}\right\}-x\left\{a_4\frac{d\Delta}{d\alpha_1}+a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_2}-b_2\frac{d\Delta}{d\alpha_4}\right\}+\left\{a_4\frac{d\Delta}{d\alpha_3}-b_3\frac{d\Delta}{d\alpha_4}\right\}=0.$$

Queste due equazioni si possono rappresentare con un solo determinante: ciò che possiamo praticare in ogni caso, e colla formola generale superiormente definita. Le semplificazioni dei determinanti che qui occorrono, e quelle delle quali sono suscettibili in varj casi riguardanti speciali equazioni andrò esponendo più a lungo in una Memoria su la dottrina dei determinanti.

L'analisi proposta si appoggia a queste evidenti deduzioni: Se esistono $t$ valori della $x$ che rendano identicamente $E(x)=0$, $F(x)=0$; quei valori soddisfano tutte le equazioni ($A$) comunque vengano scritte. Quindi soddisfano le equazioni analoghe alle ($B$) e la conseguente analoga a ($C$). Proveremo reciprocamente che se reggono insieme $F=0$ e la equazione analoga a ($C$), sarà ancora $E=0$.

Se alle equazioni algebriche superiormente considerate sostituiamo due equazioni differenziali lineari, siano pure complete, e si cerchi la risultante che si ha eliminando la funzione simbolica della variabile

Digitized by Google

principale, o si voglia quella equazione che comprende unicamente tutte le soluzioni comuni alle date di cui si conosca il numero, e ciò col mezzo di determinanti, dovremo nell' antecedente processo sostituire la differenziazione delle equazioni date alla moltiplicazione per potenze della $x$; come dichiaro con qualche esempio.

Si voglia eliminata la $y$ dalle

$$a_0y'''+a_1y''+a_2y'+a_3y=0 \qquad b_0y''+b_1y'+b_2y=0.$$

Scrivo perciò le equazioni conseguenti, che si hanno differenziando le due proposte,

$$a_0y^{v}+(2a_0'+a_1)y^{iv}+(a_0''+2a_1'+a_2)y'''+(a_1''+2a_2'+a_3)y''+(a_2''+2a_3')y'+a_3''y=0$$
$$b_0y^{v}+(2b_0'+b_1)y^{iv}+(3b_0''+3b_1'+b_2)y'''+(b_0'''+3b_1''+3b_2')y''+(b_1'''+3b_2'')y'+b_2'''y=0$$
$$a_0y^{iv}+(a_0'+a_1)y'''+(a_1'+a_2)y''+(a_2'+a_3)y'+a_3'y=0$$
$$b_0y^{iv}+(2b_0'+b_1)y'''+(b_0''+2b_1'+b_2)y''+(b_1''+2b_2')y'+b_2''y=0$$
$$a_0y'''+a_1y''+a_2y'+a_3y=0$$
$$b_0y''+b_1y'+b_2y=0$$

e si avrà la risultante, eliminando $y, y' \ldots y^{v}$, cioè

$$\begin{vmatrix} a_0 & 2a_0'+a_1 & a_0''+2a_1'+a_2 & a_1''+2a_2'+a_3 & a_2''+2a_3' & a_3'' \\ b_0 & 3b_0'+b_1 & 3b_0''+3b_1'+b_2 & b_0'''+3b_1''+3b_2' & b_1'''+3b_2'' & b_2''' \\ 0 & a_0 & a_0'+a_1 & a_1'+a_2 & a_2'+a_3 & a_3' \\ 0 & b_0 & 2b_0'+b_1 & b_0''+2b_1'+b_2 & b_1''+2b_2' & b_2'' \\ 0 & 0 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ 0 & 0 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 \end{vmatrix} = 0.$$

Se quelle equazioni hanno una sola soluzione comune, da esse desumeremo

| le seguenti | il determinante |
|---|---|
| $a_0y'''+a_1y''=-a_2y'-a_3y$ | $\begin{vmatrix} \alpha_1 & a_0 & a_1 \\ \alpha_2 & b_0 & b_0'+b_1 \\ \alpha_3 & 0 & b_0 \end{vmatrix} = 0$ |
| $b_0y'''+(b_0'+b_1)y''=-(b_1'+b_2)y'-b_2'y$ | |
| $b_0y''=-b_1y'-b_2y$ | |

e la equazione che porge l'integrale comune sarà

$$\left\{a_2\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-(b_1'+b_2)\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+b_1\frac{d\Delta}{d\alpha_3}\right\}y'+\left\{a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-b_2'\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+b_2\frac{d\Delta}{d\alpha_3}\right\}y=0$$

ossia

$$\begin{vmatrix} a_2 & a_0 & a_1 \\ b_1'+b_2 & b_0 & b_0'+b_1 \\ b_1 & 0 & b_0 \end{vmatrix} y'+\begin{vmatrix} a_3 & a_0 & a_1 \\ b_2' & b_0 & b_0'+b_1 \\ b_2 & 0 & b_0 \end{vmatrix} y=0.$$

Se le

$$A_0y^{iv}+A_1y'''+A_2y''+A_3y'+A_4y=0, \quad a_0y'''+a_1y''+a_2y'+a_3y=0$$

avranno due integrali comuni, formate

| le conseguenti | ed il determinante |
|---|---|
| $A_0y^{iv}+A_1y'''=-A_2y''-A_3y'-A_4y$ | $\begin{vmatrix} \alpha_1, & A_0, & A_1 \\ \alpha_2 & a_0 & a_0'+a_1 \\ \alpha_3 & 0 & a_0 \end{vmatrix} = \Delta$ |
| $a_0y^{iv}+(a_0'+a_1)y'''=-(a_1'+a_2)y''-(a_2'+a_3)y'-a_3'y$ | |
| $a_0y'''=-a_1y''-a_2y'-a_3y$ | |

Digitized by Google

quelle soluzioni renderanno

$$\left\{A_2\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-(a_1'+a_2)\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+a_1\frac{d\Delta}{d\alpha_3}\right\}y''+\left\{A_3\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-(a_2'+a_3)\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+a_2\frac{d\Delta}{d\alpha_3}\right\}y'+\left\{A_4\frac{d\Delta}{d\alpha_1}-a_3'\frac{d\Delta}{d\alpha_2}+a_3\frac{d\Delta}{d\alpha_3}\right\}y=0$$

ossia

$$\begin{vmatrix} A_2 & A_0 & A_1 \\ a_1'+a_2 & a_0 & a_0'+a_1 \\ a_1 & 0 & a_0 \end{vmatrix} y''+\begin{vmatrix} A_3 & A_0 & A_1 \\ a_2'+a_3 & a_0 & a_0'+a_1 \\ a_2 & 0 & a_0 \end{vmatrix} y'+\begin{vmatrix} A_2 & A_0 & A_1 \\ a_3' & a_0 & a_0'+a_1 \\ a_3 & 0 & a_0 \end{vmatrix} y=0$$

equazione alla quale giungeremo fra poco con altro metodo, e che può presentarsi sotto forma di un solo determinante. Qui pure, per economia di spazio, mi disimpegno dallo scrivere le equazioni generali e le leggi della loro facile composizione, lusingandomi di averle abbastanza rappresentate alla mente. Chi si piace di forme simboliche potrà spaziare a talento nel campo illimitato delle trasformazioni.

Le relazioni fra i coefficienti di una equazione differenziale lineare ed i suoi integrali particolari, conducono per altra via a risolvere la questione qui da ultimo trattata, siccome ho accennato ne' miei studj sulle equazioni differenziali, e che ora mi propongo di viemeglio dichiarare. Richiamo alcune formole dei determinanti. Indico con $D$ una tale funzione, i cui costituenti esprimo con $a_y^{(x)}$, essendo $x$, $y$ due interi positivi. Bezout ha trovato che

$$(1)\qquad D\frac{d^2D}{da_s^{(r)}\,da_u^{(t)}}=\frac{dD}{da_s^{(r)}}\cdot\frac{dD}{da_u^{(t)}}-\frac{dD}{da_u^{(r)}}\cdot\frac{dD}{da_s^{(t)}}.$$

Differenziata questa equazione per un costituente $a_y^{(x)}$, ed eliminati colla stessa formola i differenziali secondi, facilmente si deduce essere

$$(2)\qquad D^2\frac{d^3D}{da_s^{(r)}\,da_u^{(t)}\,da_y^{(x)}}=\begin{vmatrix} \frac{dD}{da_s^{(r)}}, & \frac{dD}{da_u^{(r)}}, & \frac{dD}{da_y^{(r)}} \\ \frac{dD}{da_s^{(t)}} & \cdots\cdots\cdots & \\ \frac{dD}{da_s^{(x)}} & \cdots\cdots\cdots & \end{vmatrix}.$$

Differenziata di nuovo questa equazione per $a_\theta^{(\omega)}$ in conseguenza della (1), troviamo

$$(3)\qquad D^3\frac{d^4D}{da_s^{(r)}\,da_u^{(t)}\,da_y^{(x)}\,da_\theta^{(\omega)}}=\begin{vmatrix} \frac{dD}{da_s^{(r)}}, & \frac{dD}{da_u^{(r)}}, & \frac{dD}{da_y^{(r)}}, & \frac{dD}{da_\theta^{(r)}} \\ \frac{dD}{da_s^{(t)}} & \cdots\cdots\cdots\cdots & & \\ \frac{dD}{da_s^{(x)}} & \cdots\cdots\cdots\cdots & & \\ \frac{dD}{da_s^{(\omega)}} & \cdots\cdots\cdots\cdots & & \end{vmatrix}$$

Agevolmente si prova la generalità di queste formole, e che raggruppando i costituenti il secondo membro della espressione di un differenziale parziale di $D$ di un ordine $n$, si esprime per differenziali primi combinati ad altri dell'ordine $n-1$, per differenziali secondi ed altri dell'ordine $n-2$, per terzi ed altri dell'ordine $n-3$ ecc., onde, a cagion d'esempio,

$$D\frac{d^4D}{da_s^{(r)}\,da_u^{(t)}\,da_y^{(x)}\,da_\theta^{(\omega)}}=\Sigma\frac{dD}{da_s^{(r)}}\cdot\frac{d^3D}{da_u^{(t)}\,da_y^{(x)}\,da_\theta^{(\omega)}}\qquad\Sigma=\frac{d^2D}{da_s^{(r)}\,da_u^{(t)}}\cdot\frac{d^2D}{da_y^{(x)}\,da_\theta^{(\omega)}}$$

quindi si deducono molte equazioni analoghe alle notissime trovate da Bezout.

Digitized by Google

Supponiamo ora che

la equazione $A_0 y^{IV} + A_1 y''' + A_2 y'' + A_3 y' + A_4 y = 0$ ammetta gli integrali $p_1, p_2, p_3, p_4$

$(m)$ $a_0 y''' + a_1 y'' + a_2 y' + a_3 y = 0$ $p_1, p_2, q_3$

$\alpha_0 y'' + \alpha_1 y' + \alpha_2 y = 0$ $p_1, p_2$

che i coefficienti di queste equazioni siano ridotti ad essere determinanti di quegli integrali nel modo indicato ne' miei studj su le equazioni differenziali (pag. 251), per cui

$$A_0 = \begin{vmatrix} p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \\ p_1' & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_1'' & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_1''' & \cdots & \cdots & \cdots \end{vmatrix} \quad A_1 = -\begin{vmatrix} p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \\ p_1' & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_1'' & \cdots & \cdots & \cdots \\ p_1^{IV} & \cdots & \cdots & \cdots \end{vmatrix} \quad A_2 = \begin{vmatrix} p_1 & \cdots \\ p_1'' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \\ p_1^{IV} & \cdots \end{vmatrix} \quad A_3 = -\begin{vmatrix} p_1 & \cdots \\ p_1'' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \\ p_1^{IV} & \cdots \end{vmatrix} \quad A_4 = \begin{vmatrix} p_1' & \cdots \\ p_1'' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \\ p_1^{IV} & \cdots \end{vmatrix}$$

$(n)$

$$a_0 = \begin{vmatrix} p_1, & p_2, & p_3 \\ p_1' & \cdots & \cdots \\ p_1'' & \cdots & \cdots \end{vmatrix} \quad a_1 = -\begin{vmatrix} p_1 & \cdots \\ p_1' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \end{vmatrix} \quad a_2 = \begin{vmatrix} p_1 & \cdots \\ p_1'' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \end{vmatrix} \quad a_3 = -\begin{vmatrix} p_1' & \cdots \\ p_1'' & \cdots \\ p_1''' & \cdots \end{vmatrix}$$

$$\alpha_0 = \begin{vmatrix} p_1, & p_2 \\ p_1', & p_2' \end{vmatrix} \quad \alpha_1 = -\begin{vmatrix} p_1 & p_2 \\ p_1'' & p_2'' \end{vmatrix} \quad \alpha_2 = \begin{vmatrix} p_1' & p_2 \\ p_1'' & \cdots \end{vmatrix}$$

$(o)$

$$\begin{vmatrix} p_1 & p_2 & p_3 & p_4 & q_3 \\ p_1' & \cdots & \cdots & \cdots & \\ p_1'' & \cdots & \cdots & \cdots & \\ p_1'' & \cdots & \cdots & \cdots & \\ p^{IV} & \cdots & \cdots & \cdots & \end{vmatrix} = \Delta$$

si avranno di qui le conseguenti equazioni:

$$\Delta\alpha_0 = \Delta \frac{d^3\Delta}{dp_3'' dp_4''' dq_3^{IV}} = \frac{d^3\Delta}{dp_3'' dp_4'''} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3^{IV}} - \frac{d^3\Delta}{dp_3^{IV} dp_4''} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3'''} + \frac{d^3\Delta}{dp_3''' dp_4^{IV}} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3''}$$

$$= \begin{vmatrix} p_1 p_2 q_3 \\ p_1' \cdots \\ p_1^{IV} \cdots \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} p_1 p_2 p_3 p_4 \\ p_1' \cdots \\ p_1'' \cdots \\ p_1''' \cdots \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} p_1 p_2 q_3 \\ p_1' \cdots \\ p_1''' \cdots \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} p_1 p_2 p_3 p_4 \\ p_1' \cdots \\ p_1'' \cdots \\ p_1^{IV} \cdots \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} p_1 p_2 q_3 \\ p_1' \cdots \\ p_1'' \cdots \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} p_1 p_2 p_3 p_4 \\ p_1' \cdots \\ p_1''' \cdots \\ p_1^{IV} \cdots \end{vmatrix}$$

$(p)$

$$\Delta\alpha_1 = \frac{d^3\Delta}{dp_3' dp_4'''} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3^{IV}} - \frac{d^3\Delta}{dp_3^{IV} dp_4'} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3'''} + \frac{d^3\Delta}{dp_3''' dp_4^{IV}} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3'} = \Delta \frac{d^3\Delta}{dp_3' dp_4''' dq_3^{IV}}$$

$$\Delta\alpha_2 = \frac{d^3\Delta}{dp_3 dp_4'''} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3^{IV}} - \frac{d^3\Delta}{dp_3^{IV} dp_4} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3'''} + \frac{d^3\Delta}{dp_3''' dp_4^{IV}} \cdot \frac{d\Delta}{dq_3} = \Delta \frac{d^3\Delta}{dp_3 dp_4''' dq_3^{IV}} \cdot$$

Fingiamo che della prima equazione $(m)$ fossero dati i coefficienti ed i tre integrali $q_3, p_3, p_4$; in tale caso le formole $(p)$ porgeranno immediatamente i coefficienti della terza equazione $(m)$, cui soddisfano gli integrali incogniti $p_1, p_2$: togliendo la funzione ignota $\Delta$, fattore estraneo a quella equa-

Digitized by Google

zione. Se conoscessimo i coefficienti delle due prime equazioni $(m)$, ignorando gli integrali $q_3, p_3, p_4$, per comporre la terza equazione $(m)$ mediante quanto è noto, dovremo nelle formole $(p)$ in iscambio dei determinanti fatti con $q_3, p_1, p_2$ e loro derivate, che non sono immediatamente dati, introdurne i valori espressi dai coefficienti della seconda $(m)$. Ciò conseguiremo sia col differenziare le espressioni di $a_0, a_1 \ldots$, sia col profittare delle identità

$$a_0 p_1''' + a_1 p_1'' + \ldots = 0, \quad a_0 p_2''' + \ldots = 0 \ldots$$

e di quelle che ne derivano differenziando. Avremo per tali maniere

$$a_0 \begin{vmatrix} p_1, & p_2, & q_3 \\ p_1' & \ldots\ldots & \\ p_1^{IV} & \ldots\ldots & \end{vmatrix} = -(a_1' + a_2)a_0 - (a_0' + a_1)a_1, \quad a_0 \begin{vmatrix} p_1, & p, & q_3 \\ p_1'' & \ldots\ldots & \\ p_1^{IV} & \ldots\ldots & \end{vmatrix} = (a_2' + a_3)a_0 - (a_0' + a_1)a_2$$

$$a_0 \begin{vmatrix} p_1', & p_2, & q_3 \\ p_1'' & \ldots\ldots & \\ p_1^{IV} & \ldots\ldots & \end{vmatrix} = a_3' a_0 - (a_0' + a_1)a_3$$

e la terza equazione $(m)$ che si vuole comporre, sarà

$$\left[a_0(A_2 a_0 - A_1 a_1 - A_0(a_1' + a_2)) + A_0 a_2(a_0' + a_1)\right] y'' - \left[a_0(A_0(a_2' + a_3) + A_1 a_2 - A_3 a_0) - A_0 a_2(a_0' + a_1)\right] y'$$
$$- \left[a_0(A_0 a_3' + A_1 a_3 - A_4 a_0) - A_0 a_3(a_0' + a_1)\right] y = 0$$

equazione identica a quella in altro modo superiormente trovata.

Parmi ora provato che ne' miei studj sulle equazioni differenziali io risolveva un problema assai più generale di quello che nello stesso anno trattava il chiarissimo sig. Malmsteen, da che quanto ed ivi e qui ho particolarmente dichiarato, non soffre limitazione. Non trascrivo le formole per la generale risoluzione del problema, perchè mi sembrano abbastanza indicate. Farò notare, con tutta concisione, come le equazioni algebriche e le differenziali lineari si rannodino fra loro mercè i determinati. Se nella prima equazione $(m)$ si pone $y = e^{tx}$, ne deriva una equazione algebrica rispetto a $t$, e quando fossero $p_1 = e^{a_1 x}, \ldots p_4 = e^{a_4 x}, q_3 = e^{bx}$, sarebbero $a_1 \ldots a_4, b$ le radici di quella equazione. Se nelle formole $(n)$ sostituiamo i valori di $p_1, p_2 \ldots$ togliendone gli esponenziali comuni, i determinanti si compongono colle potenze delle radici $a_1, a_2 \ldots$, ed attendendo alla equazione

$$D(ab^2c^3 \ldots u^m) = A_{m-r} \; D(ab^2c^3 \ldots u^{m-1})$$

(*Studj su le equazioni differenziali*, pag. 76), dove nel primo determinante mancano le potenze $r$, nel secondo le potenze $m$, ed $A_{m-r}$ è la somma dei prodotti ad $r$ ad $r$ delle lettere $a, b \ldots u$; col mezzo di questa relazione e delle equazioni $(p)$ saremo condotti per questa via a desumere da tali equazioni la equazione algebrica proveniente dalla terza $(m)$, che ha per radici le due comuni alle algebriche che derivano dalle altre due, ove si faccia $y = e^{tx}$ come ho detto.

Avviene più di frequente che non si abbia alcuna certa notizia intorno alla simultanea sussistenza di due equazioni: nel qual caso si combineranno assieme onde derivarne altre conseguenti di grado od ordine minore. Bisogna pertanto abbassare la più elevata combinandola all' altra, moltiplicata successivamente per opportune potenze dell'incognita, ovvero più volte differenziata. Procedendo così, o si giunge ad una equazione assurda, che dimostra la incompatibilità delle primitive, o si perviene a due equazioni, le quali, combinate all'intento di desumerne altra conseguente di ordine minore, riproducono una delle antecedenti; nel qual caso è logica conseguenza che questa comprenda unicamente tutte le soluzioni comuni alle primitive equazioni.

Digitized by Google

## *Una regola per attribuire il segno proprio ad ogni parte di un determinante numerico.*

Indico colle lettere $x_1, x_2 \ldots$ le *chiavi algebriche* di Cauchy: e supposto che in un termine siano scritte coll'ordine

$$(a) \qquad x_{r_1} x_{r_2} \ldots x_{r_{s-1}} x_{r_s} x_{r_{s+1}} \ldots x_{r_{t-1}} x_{r_t} x_{r_{t+1}} \ldots$$

e che in altro si trovino scambiate fra di loro unicamente le chiavi $x_{r_s} x_{r_t}$, onde in questo si trovi

$$(b) \qquad x_{r_1} x_{r_2} \ldots x_{r_{s-1}} x_{r_t} x_{r_{s+1}} \ldots x_{r_{t-1}} x_{r_s} x_{r_{t+1}} \ldots$$

Dall'indice di ciascuna chiave in ciascun termine $(a)$ $(b)$ sottraggo uno ad uno tutti gli indici delle chiavi che la precedono a sinistra; e scrivo in $(a')$ le differenze fornite da $(a)$ che non sono identiche a quelle date da $(b)$, ed in $(b')$ quelle date da $(b)$ che non sono identiche ad altre che porge $(a)$, le quali sono ordinatamente

$$(a') \qquad r_{s+1} - r_s,\ r_{s+2} - r_s \ldots\ldots r_{t-1} - r_s,\ r_t - r_s,\ r_t - r_{s+1} \ldots\ldots r_t - r_{t-1}$$

$$(b') \qquad r_{s+1} - r_t,\ r_{s+2} - r_t \ldots\ldots r_{t-1} - r_t,\ r_s - r_t,\ r_s - r_{s+1} \ldots\ldots r_s - r_{t-1}.$$

Il numero di queste differenze tanto in $(a')$ che in $(b')$ è dispari: sono due a due eguali e di segni opposti; cosicchè se in $(a')$ le differenze negative sono in numero pari, in $(b')$ sono dispari, e viceversa. Dunque la trasposizione per cui dalla scrittura $(a)$ passiamo a $(b)$, è avvertita dal fatto che le differenze negative degli indici delle chiavi, ottenute come superiormente è detto, sono in numero pari nell'una, dispari nell'altra. Quindi si deduce la seguente regola per desumere dall'ordine delle chiavi il segno che compete al termine corrispondente. Osservati uno ad uno successivamente gli indici delle chiavi che occupano il secondo, terzo, quarto .... posto da sinistra a destra, conto quanti indici maggiori precedono ciascuno, e li numero dicendo 1, 2; avuto 2 rincomincio a numerare 1, 2, e così di seguito, finchè ho considerati tutti gli indici maggiori che precedono una chiave: poi proseguo la numerazione considerando la chiave che segue immediatamente a destra la già considerata, cominciando con 1 se per l'antecedente ho terminato con 2, oppure con 2 se ho terminato con 1. Considerate tutte le chiavi fino all'ultima a destra, se l'ultimo numero è 1, il segno del termine è il $-$, il $+$ se l'ultimo è 2. Per esempio:

essendo $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ l'ordine delle chiavi nel termine principale, il cui segno è il $+$, ossia il proprio al suo valore numerico, se in altro termine trovo le chiavi così scritte $x_6 x_9 x_3 x_1 x_8 x_7 x_5 x_2 x_4$.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Osservo che | $x_3$ | è preceduta da | $x_6$ | che conto 1, poi $x_9$ e conto 2. |
| Passo ad | $x_1$ | preceduta da | $x_6, x_9, x_3$ | che conto rispettivamente 1, 2, 1. |
| Passo ad | $x_8$ | preceduta da | $x_9$ | dunque all'ultimo 1 aggiungo 1 e dico 2. |
| Vengo ad | $x_7$ | preceduta da | $x_9, x_8$ | che conto 1, 2. |
| | $x_5$ | | $x_6, x_9, x_8, x_7$ | conto 1, 2; 1, 2. |
| | $x_2$ | | $x_6, x_9, x_3, x_8, x_1, x_7$ | e conto 1, 2; 1, 2; 1, 2. |
| | $x_4$ | | $x_6, x_9, x_8, x_7, x_3$ | conto 1, 2; 1, 2; 1. |

L'ultimo numero essendo 1, a quel termine compete il segno $-$:



Digitized by Google

Quando i costituenti di un determinante sono presentati da simboli, quali sono $a_y^{(x)}$; $a_{x,y}$, $(x, y)$, è sempre detto, o scritto, quale dei segni $x, y$ tiene luogo della chiave algebrica, ossia numera il posto che occupa quel simbolo nel determinante, e quel segno $x$ o $y$ è l'equivalente all'indice superiormente apposto alle chiavi $x_{r_1}, x_{r_2}$ ....

Siccome i metodi proposti nella Nota antecedente dipendono precipuamente dall'effettivo calcolo di determinanti, mi sono permesso di esporre questa regola, che trovai di agevole applicazione allorchè un determinante si compone moltiplicando i costituenti della prima riga per quelli della seconda, poi moltiplicando i prodotti pei termini della terza riga, e così successivamente fino all'ultima.

## *Su le forme binarie del secondo grado.*

Vorrei che questa breve Nota rispondesse qualche poco al voto espresso dall'illustre sig. Dirichlet-Lejeune colle seguenti parole: «Il est à désirer que l'accès de cette belle branche de l'analyse (*l'aritmetica trascendente*) soit rendu plus facile par des semplifications apportées à ses éléments (*Giornale di Lionville*, 1857). Ivi quel profondo geometra stabilisce su nuove basi la teoria delle forme binarie del secondo grado, e con grande semplicità ottiene le formole di Gauss per cui comporre una forma ambigua equivalente ad altra, della quale siano date due, l'una propriamente, l'altra impropriamente equivalenti alla prima. Il problema di Gauss (nell'opera *Disquisitiones Aritmeticæ*, pag. 176) è preceduto da quello in cui si propone. « Si forma $(A, B, C)$ formam $(a, b, c)$ implicat, atque transformatio aliqua illius in hac est data: ex hac omnes reliquas transformationes ipse similes deducere. » La elegante risoluzione di Gauss essendo sintetica ed assai prolissa, oso provarmi di sostituirvi altra più breve.

Si devono trovare valori interi di $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, che rendono

$$(1)\quad A\alpha_1^2 + 2B\alpha_1\gamma_1 + C\gamma_1^2 = a,\quad A\alpha_1\beta_1 + B(\alpha_1\delta_1 + \beta_1\gamma_1) + C\gamma_1\delta_1 = b,\quad A\beta_1^2 + 2B\beta_1\delta_1 + C\delta_1^2 = c$$
$$\alpha_1\delta_1 - \beta_1\gamma_1 = e \qquad B^2 - AC = (b^2 - ac)e$$

conoscendo la soluzione $\alpha = \alpha_1,\ \beta = \beta_1,\ \gamma = \gamma_1,\ \delta = \delta_1$.

Dalle equazioni (1) deduciamo

$$(2)\quad a\beta_1 - b\alpha_1 = -(B\alpha_1 + C\gamma_1)e,\quad a\delta_1 - b\gamma_1 = (A\alpha_1 + B\gamma_1)e,\quad c\gamma_1 - b\delta_1 = -(A\beta_1 + B\delta_1)e,$$
$$c\alpha_1 - b\beta_1 = (B\beta_1 + C\delta_1)e$$

due delle quali implicano le altre.

Considerando le sottoscritte

$$(3)\qquad (Be - b)\alpha_1 + a\beta_1 + Ce\gamma_1 = 0 \qquad Ae\alpha_1 + (Be + b)\gamma_1 - a\delta_1 = 0$$

vediamo essere soddisfatte dai valori generali

$$(4)\quad \alpha_1 = \alpha + (Be + b)U + CeT,\quad \gamma_1 = \gamma + (b - Be)T - AeU,\quad \beta_1 = \beta + cU,\quad \delta_1 = \delta + cT$$

esprimendo $U, T$ numeri interi arbitrarj. Siccome le equazioni (2) equivalgono a due soltanto delle (1), determiniamo $U, T$ così che sia soddisfatta la prima. A tale oggetto, posti per brevità

$$(5)\qquad (b + Be)U + CeT = \omega,\quad (b - Be)T - AeU = \theta$$

per cui

$$\alpha_1 = \alpha + \omega,\quad \gamma_1 = \gamma + \theta$$

Digitized by Google

siccome $A\alpha^2 + 2B\alpha\gamma + C\gamma^2 = a$ la prima equazione (1) diviene

$$(6) \qquad \omega\{A\omega + 2(A\alpha + B\gamma) + B\theta\} + \theta\{B\omega + 2(B\alpha + C\gamma) + C\theta\} = 0$$

epperò

$$A\omega + B\theta + 2(A\alpha + B\gamma) = \theta\,\frac{t}{u}, \quad B\omega + C\theta + 2(B\alpha + C\gamma) = -\omega\,\frac{t}{u}$$

essendo $u, t$ due numeri interi.

Posto $B^2 - AC = D$, deduciamo

$$(7) \quad \theta(t^2 - Du^2) = 2\{(A\alpha + B\gamma)t + D\gamma u\}t, \quad \omega(t^2 - Du^2) = 2\{D\alpha u - (B\alpha + C\gamma)t\}u.$$

Le equazioni (5) forniscono

$$acT = (b + Be)\theta + Ae\omega, \quad acU = (b - Be)\omega - Ce\theta$$

per cui

$$\alpha_1 = \alpha + \omega \qquad \gamma_1 = \gamma + \theta$$

$$(8) \qquad \beta_1 = \beta + \frac{1}{a}\{(b - Be)\omega - Ce\theta\}, \quad \delta_1 = \delta + \frac{1}{a}\{(b + Be)\theta + Ae\omega\}$$

$$a(\alpha_1\delta_1 - \beta_1\gamma_1) = a(\alpha\delta - \beta\gamma) + e\{A\omega^2 + C\theta^2 + 2B\omega\theta + 2(B\alpha + C\gamma)\theta + 2(A\alpha + B\gamma)\omega\}$$

ossia, in causa della (6),

$$\alpha_1\delta_1 - \beta_1\gamma_1 = \alpha\delta - \beta\gamma.$$

Mediante le formole (7), le (8) divengono

$$(9) \quad \begin{aligned} \alpha_1 &= \tfrac{1}{t^2 - Du^2}\left[\{(t^2 + Du^2) - 2But\}\alpha - 2C\gamma ut\right], & \beta_1 &= \tfrac{1}{t^2 - Du^2}\left[\{(t^2 + Du^2) - 2But\}\beta - 2C\delta ut\right] \\ \gamma_1 &= \tfrac{1}{t^2 - Du^2}\left[\{(t^2 + Du^2) + 2But\}\gamma + 2A\alpha ut\right], & \delta_1 &= \tfrac{1}{t^2 - Du^2}\left[\{(t^2 + Du^2) + 2But\}\delta + 2B\beta ut\right] \end{aligned}$$

ove i secondi membri devono essere numeri interi. Per tanto, indicato con $m$ il massimo divisore comune ai numeri $A, 2B, C$; con $\lambda, \mu, \tau$ dei numeri interi, dovranno essere

$$(10) \qquad \frac{2ut}{t^2 - Du^2} = \frac{\lambda}{m}, \quad \frac{t^2 + Du^2 + 2But}{t^2 - Du^2} = \mu$$

per cui

$$\frac{t^2 + Du^2}{t^2 - Du^2} = \mu - \frac{B\lambda}{m}, \quad \frac{t^2 + Du^2 - 2But}{t^2 - Du^2} = \mu - \frac{2B\lambda}{m}$$

la seconda delle quali, per essere intero $\frac{2B}{m}$, non introduce ulteriore condizione.

Posto

$$\frac{t^2 + Du^2}{t^2 - Du^2} = \frac{m\mu - B\lambda}{m} = \tau \qquad \text{ne segue} \qquad \frac{(t^2 + Du^2)^2 - 4Du^2t^2}{(t^2 - Du^2)^2} = \frac{\tau^2 - D\lambda^2}{m^2} = 1.$$

Siccome

$$\frac{2t^2}{t^2 - Du^2} = \frac{\tau + m}{m}, \quad \frac{2ut^2}{t^2 - Du^2} = \frac{\tau + m}{m}u = \frac{\lambda}{m}t \qquad \text{ossia} \qquad t\lambda = u(\tau + m)$$

possiamo supporre, senza introdurre limitazione alcuna, $u = \lambda$, $t = \tau + m$, onde emerge la soluzione analoga a quella di Gauss, contenuta nelle equazioni

$$(11) \quad \begin{aligned} \alpha_1 &= \tfrac{1}{m}\{\alpha\tau - (B\alpha + C\gamma)\lambda\} & \beta_1 &= \tfrac{1}{m}\{\beta\tau - (B\beta + C\delta)\lambda\} \\ \gamma_1 &= \tfrac{1}{m}\{\gamma\tau + (A\alpha + B\gamma)\lambda\} & \delta_1 &= \tfrac{1}{m}\{\delta\tau + (A\beta + B\delta)\lambda\}, \quad \tau^2 - D\lambda^2 = m^2. \end{aligned}$$

Il lettore voglia supplire a qualche dettaglio omesso per concisione, specialmente nello stabilire le equazioni (4) e (10).

Digitized by Google

## *Equazioni del moto di un punto in una superficie continua.*

Il tema venne non guari illustrato dai celebri geometri Jacobi, Liouville, ecc. L'oggetto di questa breve Nota si è quello di desumere da facili considerazioni due equazioni, le quali mi sembrano offrire una concisa espressione del fatto. Se le forze motrici variano col tempo generalmente, la soluzione di ogni particolare problema importa quella delle due equazioni simultanee: se regge il principio delle forze vive, una delle equazioni diviene la identica espressione di quel principio e dell'altra equazione: quando le forze non dipendono dal tempo, una equazione può dirsi puramente geometrica, e caratterizza la trajettoria nella superficie; l'altra equazione può chiamarsi dinamica, ed esprime la legge del moto dipendentemente dal tempo.

Indico con $s$ la lunghezza della linea percorsa dal mobile nel tempo $t$, con $p$ il raggio osculatore, e con $N$ la normale alla superficie. Suppongo decomposte le forze motrici in tre: una $T$ diretta secondo la tangente la linea $s$, l'altra $V$ secondo la normale alla curva e tangente la superficie, la terza $N$ secondo la normale così denominata. Siano $t', t''$ le derivate di $t$ rispetto ad $s$. Siccome alla forza centrifuga che tende ad allontanare il mobile dalla trajettoria nella direzione del piano tangente si oppone la sola forza $V$, ed il moto in quella linea è prodotto dall'azione composta della potenza $T$, e della resistenza di attrito $f.N$, e, se vogliasi ancora, da quella di un mezzo che possiamo supporre unita ad $fN$, le equazioni del moto sono

$$(1) \qquad \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 \frac{\operatorname{sen} \widehat{Np}}{p} \quad V, \qquad \frac{d^2s}{dt^2} = T - fN$$

ovvero

$$\frac{1}{t'^2} = \frac{Vp}{\operatorname{sen}(Np)}, \qquad -\frac{t''}{t'^3} = T - fN$$

e se le funzioni $T, V, N$ non implicano il tempo, la equazione della trajettoria sarà

$$(2) \qquad \frac{1}{2} d_s \left(\frac{Vp}{\operatorname{sen}(Np)}\right) = T - fN.$$

Se $f = 0$ e le potenze $T, V$ dipendono unicamente dallo spazio $s$ e dalla curvatura geodetica della trajettoria, immaginata la linea che verrebbe percorsa in un piano da un mobile sollecitato dalle medesime forze, poi inviluppata la superficie dal piano lungo questa linea, avremo nel luogo dei contatti la trajettoria nella superficie. Per esempio, se $T = \frac{dV}{ds}$ ed $A$ esprime una costante, sarà $\frac{\operatorname{sen}(Np)}{p} = A$, e la linea piana una circonferenza.

Immaginiamo nella superficie un sistema di linee coordinate ortogonali $s_1, s_2$: sia $\theta$ l'angolo variabile delle linee $s$ ed $s_1$; ed $S_1, S_2$ rappresentino le forze che sollecitano il mobile secondo le direzioni di quelle linee: siccome

$$T = S_1 \cos\theta + S_2 \operatorname{sen}\theta, \qquad V = S_2 \cos\theta - S_1 \operatorname{sen}\theta$$

le equazioni del moto divengono

$$(3) \quad \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = (S_2 \cos\theta - S_1 \operatorname{sen}\theta) \frac{p}{\operatorname{sen}(Np)}, \quad S_2 \operatorname{sen}\theta + S_1 \cos\theta - fN = \frac{1}{2} d_s \left\{(S_2 \cos\theta - S_1 \operatorname{sen}\theta) \frac{p}{\operatorname{sen}(Np)}\right\}.$$

Verificandosi il principio delle forze vive, indicata con $U$ la funzione delle forze, per cui

$$\left(\frac{ds}{dt}\right)^2 = 2U + C$$

Digitized by Google

siccome

$$S_1 = \frac{dU}{ds_1},\ S_2 = \frac{dU}{ds_2},\ \frac{ds_1}{ds} = \cos\theta,\ \frac{ds_2}{ds} = \operatorname{sen}\theta,\quad V\frac{p}{\operatorname{sen}(Np)} = 2U + C$$

la seconda equazione (3) è identicamente soddisfatta, e sarà

$$\left\{\frac{dU}{ds_2}\cos\theta - \frac{dU}{ds_1}\operatorname{sen}\theta\right\}\frac{p}{\operatorname{sen}(Np)} = 2U + C. \tag{4}$$

Mediante le formole di Gauss, nel caso considerato dal chiarissimo sig. Liouville, nel tom. XIV del suo *Giornale*, questa (4) conduce ad altra equazione a variabili separate. Non sussistendo il principio delle forze vive, la seconda equazione (3), che caratterizza la trajettoria, in moltissimi casi è integrabile e conduce a conoscere quella linea.

## *Su le polari delle superficie algebriche.*

Mentre la geometria, da alcuni detta sintetica, quella scienza geometrica che guida la propria analisi senza il soccorso di equazioni, contemplando in sè stessi i reali oggetti delle sue ricerche, mentre la geometria avanza a gran passo, non sarebbe utile assunto seguirne il progresso col mezzo della geometria analitica di Cartesio? Non tutte le prove desunte dai preziosi metodi puramente geometrici inducono quel pieno convincimento che esige la esattezza matematica: la geometria propriamente detta analitica ha il sommo pregio di porgere, mediante equazioni, la completa rappresentazione dei luoghi geometrici; equazioni le quali contengono esplicitamente od implicitamente indicate tutte le proprietà assolute e relative dei medesimi. Tale studio in gran parte venne fatto, come vediamo, per esempio, nell'apprezzata opera di Salmon «*A Treatise on the higher plane curves*»; ma molti importanti trovati di Poncelet, Chasles, Steiner, Plücker, ecc., offrono vasto campo a più profondi studj. In questo scritto porgo un ben piccolo saggio di tali ricerche, principalmente col dimostrare le più essenziali proprietà delle superficie polari algebriche e coll'estendere qualche noto teorema; sperando che ulteriori studj valgano a condurmi più oltre nel mio assunto.

1.° Sia

$$E(x, y, z) = 0 \tag{1}$$

la equazione, fra coordinate rettilinee ortogonali $x, y, z$, di una superficie algebrica del $m$esimo ordine. Da un punto, o polo, di coordinate

$$x = a,\ y = b,\ z = c \tag{2}$$

sia condotta una retta

$$x = a + \rho\cos\alpha,\ y = b + \rho\cos\beta,\ z = c + \rho\cos\gamma \tag{3}$$

ad incontrare la superficie. Per cui si avrà la equazione simbolica

$$E(a, b, c) + \sum_{n=1}^{n=m}\frac{\rho^n}{1.2....n}\left\{\frac{dE}{da}\cos\alpha + \frac{dE}{db}\cos\beta + \frac{dE}{dc}\cos\gamma\right\}^n = 0 \tag{4}$$

la quale diviene esatta scrivendo in scambio di ogni prodotto della forma $\left(\frac{dE}{da}\right)^p\left(\frac{dE}{db}\right)^q\left(\frac{dE}{dc}\right)^r$ la funzione $\frac{d^{p+q+r}E}{da^p\,db^q\,dc^r}$: come supporrò sempre fatto in appresso.

Digitized by Google

Posto in quella equazione $\rho = \frac{1}{t}$ ne deriva

$$(5) \qquad F(t) = t^m E(a,b,c) + \sum_{n=1}^{n=m} \frac{t^{m-n}}{1.2....n} \left\{ \frac{dE}{da}\cos\alpha + \frac{dE}{db}\cos\beta + \frac{dE}{dc}\cos\gamma \right\}^n = 0 .$$

Indicata con $R$ la distanza fra il punto (2) ed altro punto $A$ della retta (5), posti $\frac{1}{R} = h$, $\frac{1}{\rho} - \frac{1}{R} = t - h = u$ dalla (5) caveremo la equazione

$$(6) \qquad \sum_{s=1}^{s=m} \frac{u^s}{1.2....s} \frac{d^s F(h)}{dh^s} = 0 .$$

Se il punto $A$ sarà collocato così che sia nulla la somma dei prodotti delle radici prese ad $m-r$ della equazione (6), sarà $\frac{d^r F(h)}{dh^r} = 0$, cioè

$$m(m-1)....(m-r+1)\,E(a,b,c)h^{m-r} + \sum_{n=1}^{n=m-r} \frac{(m-n)(m-n-1)....(m-n-r+1)}{1.2....n} h^{m-n-r} \left\{ \frac{dE}{da}\cos\alpha + .... \right\}^n = 0 .$$

Variando la direzione della retta (5) il punto $A$ determina una superficie, detta polare dell'ordine $r$ esimo, corrispondente al polo (2) ed alla superficie (1). Se indichiamo con $X, Y, Z$ le coordinate del punto variabile $A$, siccome $X-a = \frac{1}{h}\cos\alpha$, $Y-b = \frac{1}{h}\cos\beta$, $Z-c = \frac{1}{h}\cos\gamma$, l'ultima equazione ottenuta, divisa per $h^{m-r}$, fornisce

$$(7) \qquad m(m-1)....(m-r+1)\,E(a,b,c) + \sum_{n=1}^{n=m-r} \frac{(m-n)....(m-n-r+1)}{1.2....n} \left\{ \frac{dE}{da}(X-a) + \frac{dE}{db}(Y-b) + \frac{dE}{dc}(Z-c) \right\}^n = 0$$

equazione algebrica dell'ordine $m-r$ che rappresenta la superficie polare dell'ordine $r$ esimo. La polare dell'ordine $m-1$ è un piano dato dalla equazione

$$(8) \qquad mE(a,b,c) + \frac{dE}{da}(X-a) + \frac{dE}{db}(Y-b) + \frac{dE}{dc}(Z-c) = 0 .$$

La polare dell'ordine $m-2$ è una superficie del second'ordine a cui compete la

$$(9) \qquad m(m-1)\,E(a,b,c) + 2(m-1)\left\{ \frac{dE}{da}(X-a) + .... \right\} + \left\{ \frac{dE}{da}(X-a) + .... \right\}^2 = 0 .$$

2.° Considerando la $m-r$ esima polare, fingasi che il polo (2) varii così che quella superficie passi costantemente per un punto di coordinate $x=\alpha$, $y=\beta$, $z=\gamma$; il detto polo dovrà trovarsi nella superficie rappresentata dalla equazione

$$(10) \qquad m(m-1)....(r+1)\,E(x,y,z) + \sum_{n=1}^{n=r} (-1)^n \frac{(m-n)....(r-n+1)}{1.2....n} \left\{ \frac{dE}{dx}(x-\alpha) + \frac{dE}{dy}(y-\beta) + \frac{dE}{dz}(z-\gamma) \right\}^n = 0 .$$

Siccome

$$E(x,y,z) = E(\alpha,\beta,\gamma) + \sum_{t=1}^{t=m} \frac{1}{1.2....t} \left\{ \frac{dE}{d\alpha}(x-\alpha) + .... \right\}^t$$

Digitized by Google

e dalla teoria delle funzioni omogenee abbiamo che

$$\left\{\frac{dE}{dx}(\gamma-\alpha)+\ldots.\right\}^n=\sum_{t=n}^{t=m}\frac{t(t-1)\ldots.(t-n+1)}{1.2\ldots.t}\left\{\frac{dE}{d\alpha}(x-\alpha)+\ldots.\right\}^t$$

posto per brevità $\frac{dE}{d\alpha}(x-\alpha)+\ldots.=\Delta$, la equazione (10) assume la seguente forma

$$\left.\begin{array}{l} m(m-1)\ldots.(r+1)\left\{E(a,b,c)+\Delta+\frac{1}{1.2}\Delta^2+\frac{1}{1.2.3}\Delta^3\ldots..\right\} \\ -(m-1)\ldots..r\left\{\Delta+\Delta^2+\frac{1}{1.2}\Delta^3\ldots..\right\} \\ +\frac{(m-2)\ldots.(r-1)}{1.2}\left\{\Delta^2+\Delta^3\ldots..\right\} \\ -\frac{(m-3)\ldots.(r-2)}{1.2.3}\left\{\Delta^3\ldots..\right\} \\ \text{ecc.} \qquad\qquad \text{ecc.} \end{array}\right\}=0$$

siccome

$$m(m-1)\ldots.(r+1)\frac{1}{1.2\ldots.t}-(m-1)\ldots.r\frac{1}{1.2\ldots.(t-1)}+\frac{1}{1.2}(m-2)\ldots.(r-1)\frac{1}{1\ldots.(t-2)}$$

$$-\frac{1}{1.2.3}(m-3)\ldots.(r-2)\frac{1}{1.2\ldots.(t-3)}\ldots.+(-1)^r\frac{1}{1\ldots.r}(m-r)\ldots.2.1\frac{1}{1.2\ldots.(t-r)}=$$

$$=\frac{(m-r)\ldots.(r+1)}{1.2\ldots.t}\left\{(m-r+1)\ldots m-(m-r+1)\ldots(m-1).r.t+(m-r+1)\ldots m-2\frac{r(r-1)}{1.2}t(t-1)\right.$$

$$\left.+\ldots.+(-1)^r(t-r+1)\ldots.t\right\}$$

$$=\frac{(m-r)\ldots.(r+1)}{1.2\ldots.t}(m-t)\ldots.(m-t-r+1)\quad(*)$$

l'ultima equazione ottenuta, toltovi il fattore $(r+1)r\ldots.(m-r)$, diviene

$$(11)\quad m(m-1)\ldots.(m-r+1)E(\alpha,6,\gamma)+\sum_{n=1}^{n=m-r}\frac{(m-n)\ldots.(m-n-r+1)}{1.2\ldots.n}\left\{\frac{dE}{d\alpha}(x-\alpha)+\ldots.\right\}^n=0$$

la quale, paragonata alla (7), apprende che il polo $x=\alpha$, $y=6$, $x=\gamma$ deve trovarsi nella superficie polare dell'ordine $r$. Cosicchè vediamo esteso alle superficie ed a qualsiasi polare il teorema espresso dal Salmon colle seguenti parole: « The locus of all the points whose polar lines pass through a given point is the first polar ot that point » (*A treatise on the higher plane curves*, pag. 59).

3.° Confrontando la equazione (10) colla sua trasformata (11), comprendiamo che la equazione (7) della polare $r$ esima può presentarsi come segue

$$(12)\quad m(m-1)\ldots.(r+1)E(x,y,z)+\sum_{n=1}^{n=r}(-1)^r(-1)^n\frac{(m-n)\ldots.(r-n+1)}{1.2\ldots.n}\left\{\frac{dE}{dx}(x-a)+\ldots.\right\}^n=0.$$

Se il polo (2) è nella superficie (1), la polare (8) dell'ordine $m-1$ è il piano tangente nel polo la stessa superficie (1): tutte le polari passano per il polo ove toccano la superficie (1).

Se il polo (2) è un punto multiplo dell'ordine $m-r-1$, essendo identicamente

$$E(a,b,c)=0,\qquad\left\{\frac{dE}{da}(x-a)+\ldots.\right\}^n=0$$

---

(*) Ho notato altrove che questa equazione ed altre senza numero e dello stesso genere, si deducono dalle identità $(x+y)^m(x+y)^n=(x+y)^{m+n}$, $(x+y)^m(x+y)^n(x+y)^p=(x+y)^{m+n+p}$, ecc., svolgendo le potenze indicate col canone Newtoniano ed eguagliando i coefficienti delle identiche potenze di $x,y$ in ambo i membri.

Digitized by Google

per tutti i valori $n = 1, 2, \ldots m-r-1$, qualunque siano $x, y, z$, la polare dell'ordine $r$, rappresentata dalla equazione

$$\left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{m-r} = 0 \tag{13}$$

è la superficie conica luogo delle rette tangenti nel polo la superficie (1).

La polare dell'ordine $r-1$ a cui compete la equazione

$$(m-r+1)\left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{m-r} + (r+1)\left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{m-r+1} = 0 \tag{14}$$

è il luogo geometrico dei centri armonici dei punti in cui ogni retta (3) incontra la superficie (1). Se un punto $x = A$, $y = B$, $x = C$ della superficie (1) è multiplo di un ordine $s$, siccome queste coordinate $x = A \ldots$ rendono qualunque siano $x, y, z$

$$E(A, B, C) = 0, \qquad \left\{\frac{dE}{dA}(x-A) + \ldots\right\}^{n} = 0 \qquad \text{per} \qquad n = 1, 2, 3 \ldots s$$

la polare dell'ordine $r$, rappresentata dalla equazione (12), essendo $r = s - u < s$, ha quel punto istesso multiplo dell'ordine $s - r$: da che la sua equazione e le derivate parziali prima, seconda .... fino all'ordine $u$ sono identicamente soddisfatte dalle coordinate $x = A \ldots$.

4.° Indichiamo con $e(x, y, z) = 0$ la equazione (7), e cerchiamo la polare dell'ordine $r_1$ di tale superficie $e(x, y, z) = 0$, corrispondente allo stesso polo (2). Siccome

$$e(a, b, c) = m(m-1) \ldots (m-r+1)\, E(a, b, c)$$

$$\left\{\frac{de}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t} = \frac{(m-t) \ldots (m-t-r+1)}{1.2 \ldots t}\, t(t-1) \ldots 2.1 \left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t}$$

la equazione di quella polare essendo

$$(m-r) \ldots (m-r-r_1+1)\, e(a, b, c) + \sum_{t=1}^{t=m-r-r_1} \frac{(m-r-t) \ldots (m-r-t-r_1+1)}{1.2 \ldots t} \left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t} = 0 \tag{15}$$

dessa si riduce a quest'altra

$$m(m-1) \ldots (m-r-r_1+1)\, E(a, b, c) + \sum_{t=1}^{t=m-r-r_1+1} \frac{(m-t) \ldots (m-t-r-r_1+1)}{1.2 \ldots t} \left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t} = 0$$

la quale rappresenta la polare dell'ordine $r + r_1$ della stessa superficie (1).

5.° Se dal polo (2) si conducono i piani tangenti la superficie (1), le coordinate $x, y, z$ dei punti di contatto rendono

$$E(x, y, z) = 0 \qquad \frac{dE}{dx}(x-a) + \frac{dE}{dy}(y-b) + \frac{dE}{dz}(z-c) = 0 \tag{16}$$

ovvero

$$E(a, b, c) + \sum_{t=1}^{t=m} \frac{1}{1.2 \ldots t} \left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t} = 0 \tag{17}$$

$$\sum_{t=1}^{t=m} \frac{t}{1.2 \ldots t} \left\{\frac{dE}{da}(x-a) + \ldots\right\}^{t} = 0\,. \tag{18}$$

Digitized by Google

Moltiplicata la (17) per $m$, e sottratta dal prodotto la (18), ne segue

$$m\,E(a,b,c)+\sum_{t=1}^{t=m}\frac{m-t}{1.2....t}\left\{\frac{dE}{da}(x-a)+....\right\}^t=0$$

cioè i punti di contatto sono collocati nella prima polare della superficie (1).

6.° Estendo alle superficie algebriche un teorema da me trovato per le linee algebriche (*Lezioni di geometria analitica*, 1836), e riportato dallo Steiner e dal Salmon (*Treatise*, ecc., pag. 59). Se da un punto $x=a,\ y=b,\ z=c$ collocato in un piano $c=Ma+Nb+O$ si conducono alla superficie (1) i piani tangenti, le coordinate $x,y,z$ dei contatti sono nelle superficie

$$x\frac{dE}{dx}+y\frac{dE}{dy}+z\frac{dE}{dz}=\left(M\frac{dE}{dz}+\frac{dE}{dx}\right)a+\left(N\frac{dE}{dz}+\frac{dE}{dy}\right)b+P\frac{dE}{dz}$$

dell'ordine $m-1$. Se il punto percorre quel piano, queste superficie variano, ma hanno $(m-1)^5$ punti comuni determinati dalle equazioni simultanee

$$M\frac{dE}{dz}+\frac{dE}{dx}=0,\ N\frac{dE}{dz}+\frac{dE}{dy}=0,\ x\frac{dE}{dx}+y\frac{dE}{dy}+(z-P)\frac{dE}{dz}=0.$$

Se il punto $x=a,\ y=b,\ z=c$ percorre la retta $a=Mc+N,\ b=Pc+Q$, i punti di contatto giacciono nella superficie dell'ordine $m-1$

$$x\frac{dE}{dx}+y\frac{dE}{dy}+z\frac{dE}{dz}=\left(M\frac{dE}{dx}+P\frac{dE}{dy}+\frac{dE}{dz}\right)c+N\frac{dE}{dx}+Q\frac{dE}{dy}$$

le quali tutte convengono nella linea dello stesso ordine, data dalle equazioni

$$(x-N)\frac{dE}{dx}+(y-Q)\frac{dE}{dy}+z\frac{dE}{dz}=0,\ M\frac{dE}{dx}+P\frac{dE}{dy}+\frac{dE}{dz}=0.$$

Con analogo metodo si estendono alle superficie algebriche altri teoremi notati nelle succitate mie Lezioni.

7.° Se il polo (2) percorre una superficie, ogni polare ne inviluppa un' altra. Per esempio, se si muove nella retta $a=Mc+N,\ b=Pc+Q$ il piano polare

$$m\,E(a,b,c)+\frac{dE}{da}(x-a)+.....=0$$

inviluppa la superficie, di cui la equazione deriva eliminando $a,b,c$ da quelle equazioni combinate alla

$$(m-1)\left\{\frac{dE}{da}M+\frac{dE}{db}P+\frac{dE}{dc}\right\}+\left\{\frac{d^2E}{da^2}M+\frac{d^2E}{da\,dc}P+\frac{d^2E}{da\,dc}\right\}(x-a)+\left\{\frac{d^2E}{da\,db}M+\frac{d^2E}{db^2}P+\frac{d^2E}{db\,dc}\right\}(y-b)$$
$$+\left\{\frac{d^2E}{da\,dc}M+\frac{d^2E}{db\,dc}P+\frac{d^2E}{dc^2}\right\}(z-c)=0.$$

8.° Immaginiamo uno dei punti in cui la retta (5) incontra la superficie (1), poi il piano che la tocca nell'estremo di una retta $p$, di cui la (4) porge i valori. Siano

$$(X-x)\frac{dE}{dx}+(Y-y)\frac{dE}{dy}+(Z-z)\frac{dE}{dz}=e(p)=0$$

la equazione di quel piano; $p_1,p_2$ ..... i diversi valori di $p$ dati dalla $E(a+p\cos\alpha,....)=0$, ed $x_1,y_1,z_1;\ x_2,y_2,z_2,$ .... le coordinate dei loro estremi. Considerando la equazione

$$e(p_1)\,e(p_2)\,e(p_3)....=F(X,Y,Z)=0$$



Digitized by Google

come che rappresenti una superficie algebrica dell'ordine $m$, la sua polare dell'ordine $m-1$ corrispondente al polo (2) sarà data da

$$m\,F(a,b,c)+\frac{dF}{da}(X-a)+\cdots=0. \tag{19}$$

Ma

$$\frac{1}{F(a,b,c)}\frac{dF}{da}=\frac{1}{e(p_1)}\frac{de(p_1)}{da}+\frac{1}{e(p_2)}\frac{de(p_2)}{da}+\cdots=\sum\frac{\frac{dE}{dx_1}}{p_1\left\{\frac{dE}{dx_1}\cos\alpha+\frac{dE}{dy_1}\cos\beta+\frac{dE}{dz_1}\cos\gamma\right\}}$$

e supposto

$$E(a+p\cos\alpha,\ b+p\cos\beta,\ c+p\cos\gamma)=\varphi(\rho)$$

si ha

$$\sum\frac{1}{(p_1-p)\frac{d\varphi}{dp_1}}\frac{d\varphi}{dx_1}=\sum\left(\frac{1}{p_1}+\frac{p}{p_1^2}+\cdots\right)\frac{1}{\frac{d\varphi}{dp_1}}\frac{d\varphi}{dx_1}=\frac{1}{\varphi(p)}\frac{d\varphi}{dp}$$

da cui fatto $p=0$, si deduce

$$\sum\frac{1}{p_1\left\{\frac{dE}{dx_1}\cos\alpha+\cdots\right\}}\frac{dE}{dx_1}=\frac{1}{F(a,b,c)}\frac{dF}{da}=\frac{1}{E(a,b,c)}\cdot\frac{dE}{da}$$

quindi la equazione (19) si riduce alla seguente

$$m\,E(a,b,c)+(X-a)\frac{dE}{da}+\cdots\cdots=0$$

epperò il sistema dei piani tangenti e la superficie (1) hanno lo stesso piano polare. Dunque, indicate con $R_1, R_2\ldots$ le parti della retta (3), comprese fra quei piani ed il polo, sarà $\sum\frac{1}{R_i}=\sum\frac{1}{r_i}$: che è il teorema di Mac-Laurin esteso alle superficie, com'è d'altronde manifesto.

9.° Se il polo si allontana indefinitamente dall'origine delle coordinate secondo una direzione fissata ad arbitrio, le superficie polari divengono le diametrali corrispondenti a quella direzione. Nelle mie Lezioni superiormente ricordate io notava diverse proprietà che competono alle rette e alle curve diametrali delle linee algebriche, ed ho dimostrato che le rette diametrali delle linee del terzo ordine sono parallele, o concorrenti in un punto, ovvero inviluppano una sezione conica, la natura della quale dipende da quella della linea del terzo ordine: proprietà le quali, a mio avviso, possono servire ad una prima limitata classificazione di quelle curve. E siccome anche le superficie del terzo ordine presentano analoghi accidenti, gli stessi dati potrebbero pure porgere i caratteri di una prima generica classificazione di queste superficie.

10.° Indichiamo col segno $P_{m,n}$ il numero dei termini di un polinomio omogeneo del grado $m$, composto di $n$ variabili $x_1, x_2\ldots x_n$, cioè il numero dei termini dalla potenza $(x_1+\cdots+x_n)^m$. Siccome

$$(x_1+x_2\cdots+x_n+x_{n+1})^m=(x_1+\cdots+x_n)^m+m(x_1+\cdots+x_n)^{m-1}x_{n+1}\cdots+x_{n+1}^m$$

ne segue

$$P_{m,n+1}=P_{m,n}+P_{m-1,n}+P_{m-2,n}\cdots+P_{1,n}+1$$

epperò

$$P_{m+1,n+1}=P_{m+1,n}+P_{m,n+1}\quad\text{quindi}\quad\Delta_n P_{m,n}=P_{m-1,n+1}\quad\text{e se}\quad m>n$$

$$\Delta_n^{m-1}P_{m,n}=P_{1,n+m-1}=n+m-1,\quad\text{epperò}\quad P_{m,n}=\frac{(n+m-1)(n+m-2)\ldots n}{1.2\ldots m}.$$

Dunque la equazione di una superficie algebrica del grado $m$, fra coordinate rettilinee, contiene un numero di parametri espresso da $\delta=\frac{(m+1)(m+2)(m+3)}{2.3}-1$.

Digitized by Google

Tutte le superficie dello stesso ordine $m$, che hanno $\delta - 1$ punti comuni, si rappresentano con equazioni della forma $P + AQ = 0$, e quelle che passano per $\delta + 2$ punti dati, colla seguente $P + AQ + BR = 0$: essendo $P, Q, R$ polinomj dati del grado $m$ rispetto alle coordinate: $A, B$ parametri arbitrarj. Le polari di quelle superficie contengono questi parametri lineari, e sono della stessa forma $P_1 + AQ_1 = 0$, $P_1 + AQ_1 + BR_1 = 0$. Quindi si deduce che le polari dello stesso ordine $r$, corrispondenti al medesimo polo, ed a quelle infinite superficie condotte per $\delta - 1$, ovvero $\delta - 2$ punti dati, hanno o una linea comune, ovvero un numero di punti comuni espresso da $(m - r)^3$. Dunque i piani polari, corrispondenti allo stesso polo delle superficie del secondo ordine che passano per sette punti dati, concorrono in un unico punto.

Le superficie del grado $m$ che hanno in comune $\frac{(m+1)(m+2)(m+3)}{2.3} - 3$ punti dati, essendo rappresentate dalla equazione $P + AQ + BR = 0$, passano tutte per i punti determinati dalle equazioni $P = 0$, $Q = 0$, $R = 0$, ognuna delle quali è generalmente del grado $m$, quindi porgono $m^3$ radici. Dunque tutte quelle superficie hanno altri punti comuni, il numero dei quali è espresso da $\frac{m(m+1)(5m-11)}{2.3} + 2$.

Le superficie del terzo ordine, che hanno diciassette punti continui, si incontrano in altri dieci.

Molti teoremi noti che riguardano le linee algebriche, facilmente si estendono alle superficie, ed altri relativi alle superficie ponno essere alquanto generalizzati. Ne adduco qualche altro esempio. Sia $\varphi_m = 0$ la equazione di un sistema di superficie algebriche del grado $m$, $\varphi_n = 0$, quella di una superficie individuata pure algebrica di grado $n$ non $> m$: la linea ad esse comune venga rappresentata dalle equazioni simultanee $\varphi_n = 0$, $(1)\ \varphi_m + N\varphi_n = 0$, ove $N$ sia un polinomio fra le coordinate $x, y, z$ dell'ordine $m - n$, e che per ciò contiene un numero $\frac{(m-n+1)(m-n+2)(m-n+3)}{2.3}$ di parametri arbitrarj. Supponiamo che le superficie $\varphi_m = 0$ passino per più punti arbitrariamente fissati nello spazio, il numero dei quali sia

$$\frac{(m+1)(m+2)(m+2)}{2.3} - 1 - \frac{(m-n+1)(m-n+2)(m-n+3)}{2.3} = \frac{n^2 - 3(m+2)n + (3m^2 + 12 - m + 11)}{2.3} n - 1 = \Delta.$$

Variando i parametri indeterminati della funzione $\varphi_m$ potremo determinare gli altrettanti della funzione $P$, per modo che la equazione (1) si conservi invariata. D'onde emerge che tutte le superficie algebriche, le quali passano per $\Delta$ punti qualunque dello spazio, incontrano la superficie $\varphi_n = 0$ lungo la medesima linea. Jacobi dimostrò questo teorema nel giornale di Crelle, supponendo $n = 2$, ed i punti arbitrarj, per cui passano le superficie $\varphi_m = 0$, collocati nella stessa $\varphi_2 = 0$.

Immaginiamo una terza superficie $\varphi_p = 0$ algebrica dell'ordine $p$ non $> m$, e rappresentiamo i punti comuni alle superficie $\varphi_n = 0$, $\varphi_p = 0$ ed al sistema $\varphi_m = 0$ colle equazioni $\varphi_n = 0$, $\varphi_p = 0$, $(2)\ \varphi_m + N\varphi_n + P\varphi_p = 0$, essendo $P$ un polinomio del grado $m - p$. Determiniamo $\varphi_m$ cosicchè le superficie passino per tanti punti qualsivogliano, quanti ne esprime il numero

$$\frac{(m+1)(m+2)(m+3)}{2.3} - 1 - \frac{(m-n+1)(m-n+2)(m-n+3)}{2.3} - \frac{(m-p+1)(m-p+2)(m-p+3)}{2.3} = \Delta_1.$$

Variando comunque gli altri parametri che sono in $\varphi_m$, potremo determinare altrettanti che si trovano nelle $N, P$, cosicchè la equazione (2) rimanga invariata: d'onde ricaviamo che « tutte le superficie » dell'ordine $m$ che passano per $\Delta_1$ punti arbitrariamente fissati nello spazio, convengono colle $\varphi_n = 0$, » $\varphi_p = 0$ negli stessi punti, il numero dei quali è espresso dal prodotto $mnp$ ».

11.° Accenno brevemente un teorema, del quale venne notato qualche caso risguardante le linee piane ed i fasci omografici. Immagino tre gruppi composti ciascuno di $m$ punti che siano $A_1, A_2 \ldots A_m$:

Digitized by Google

$B_1, B_2 \ldots B_m$: $C_1, C_2 \ldots C_m$. Li combino tre a tre, prendendo un punto in ciascun gruppo senza ripeterlo in altra combinazione: per esempio, formo $A_1 B_2 C_3$; $A_2 B_3 C_4 \ldots A_m B_1 C_2$. Dipoi combino gli stessi punti in altro modo, ma colla stessa legge, per esempio $A_1 B_3 C_4$; $A_2 B_4 C_5$. Immagino i piani che passano per quelle terne di punti. Indico con $P_{r,r+1,r+2}$ la lunghezza della perpendicolare condotta da un punto dello spazio di coordinate $x, y, z$ al piano $A_r B_{r+1} C_{r+2}$: e con $p_{r,r+2,r+3}$ la lunghezza della perpendicolare condotta dallo stesso punto al piano $A_r B_{r+2} C_{r+3}$: suppongo il punto talmente disposto che sia

$$(20) \qquad \prod_{r=1}^{r=m} . P_{r,r+1,r+2} + A \prod_{r=1}^{r=m} p_{r,r+2,r=3} = 0$$

indicando la caratteristica $\Pi$ un prodotto, ad imitazione di Abel, con $A$ una costante. Essendo $P_{r,r+1,r+2}$; $p_{r,r+2,r+3}$ funzioni lineari delle coordinate $x, y, z$; questa equazione apprende che il luogo dei punti $x, y, z$ è una superficie algebrica dell'ordine $m$, la quale passa per tutte le rette, lungo le quali ogni piano $A_r B_{r+1} C_{r+2}$ è incontrato da ogni piano $A_s B_{s+2} C_{s+3}$. E siccome la retta comune ai piani $A_r B_{r+1} C_{r+2}$, $A_r B_{r+2} C_{r+3}$ passa per $A_r$, la superficie passa per tutti i punti dati. Se questi punti formano due soli gruppi, cioè si sopprimono i punti $C_1, C_2 \ldots$, e gli altri sono collocati in uno stesso piano, in cui pure debba trovarsi il punto variabile; se moltiplichiamo la equazione (20) per le lunghezze delle rette $A_1 B_2$, $A_2 B_3 \ldots$; $A_1 B_3$, $A_2 B_4 \ldots$, ed in iscambio delle aree dei triangoli che hanno per basi quelle rette ed il vertice comune nel punto variabile, che entrano in quella equazione espresse per le basi e le altezze, introduciamo il seno dell'angolo che ha quel vertice e le lunghezze dei lati che lo comprendono, questi lati si tolgono dalla equazione, la quale diviene puramente trigonometrica ed esprime la omografia di due fasci, ed il luogo geometrico del loro centro comune.

12. L'illustre sig. Chasles, nella Geometria superiore, n.° 476, ha insegnato a condurre la retta tangente una linea algebrica in un punto determinato. Per una superficie qualunque a quell'uopo può impiegarsi il seguente teorema. Sia $z = \varphi(x, y)$ la equazione di una superficie, riferita ad assi ortogonali, coll'origine in un punto di essa. Per l'origine si conducano le rette seganti la superficie, ognuna delle quali si prolunghi esternamente di una lunghezza arbitraria $l$, le coordinate del cui estremo siano $X, Y, Z$. Siccome $\frac{X-x}{X} = \frac{Y-y}{Y} = \frac{Z-z}{Z} = \frac{l}{\Delta}$, se $\Delta^2 = X^2 + Y^2 + Z^2$, sarà $Z\left(1 - \frac{l}{\Delta}\right) = \varphi(u, v)$, ove $u = \left(1 - \frac{l}{\Delta}\right) X$, $v = \left(1 - \frac{l}{\Delta}\right) Y$, la equazione del luogo di quegli estremi. Immaginiamo ora la superficie sferica $x^2 + y^2 + z^2 - l^2 = 0$, la quale sega l'antecedente superficie nei punti per i quali sono $X = x$, $Y = y$, $Z = z$, $l = \Delta$. Per trovare questa linea, sviluppata la funzione $\varphi(u, v)$ in serie procedente secondo le potenze di $u, v$; soppresso il fattore $1 - \frac{l}{\Delta}$, quindi posto $l = \Delta$, troviamo $Z = X \frac{d\varphi}{du} + Y \frac{d\varphi}{dv}$, ove si pongano $u = v = 0$. Dunque la linea comune alla superficie sferica ed al luogo degli estremi delle rette $l$ è una circonferenza posta nel piano che tocca la superficie $z = \varphi(x, y)$ nell'origine delle coordinate. Io credo che questo bel teorema, per le linee piane, sia già da altri notato: non sono però certo di ciò, nè ricordo da chi e dove venisse pubblicato.

Digitized by Google

## *Sui poligoni rettilinei contemporaneamente inscritti e circoscritti a due curve coniche situate nello stesso piano.*

Jacobi ha trovata la condizione che deve verificarsi perchè un poligono rettilineo sia contemporaneamente inscritto ad una circonferenza, e circoscritto ad altra date nel medesimo piano, offrendo per tal modo una bella applicazione geometrica della dottrina de' trascendenti ellittici, al progresso della quale il sommo geometra ebbe tanto contribuito. Una delle quistioni alle quali io alludeva sul fine della mia Nota *Intorno ad alcune dottrine della Geometria di posizione,* pubblicata nel volume IX del *Giornale* di questo Istituto, si è quella di sostituire nel problema di Jacobi due curve coniche alla circonferenza. La questione venne recentemente studiata dai chiarissimi geometri signori Salmon e Cayley, e perchè, secondo la mia analisi, oltre la equazione di Jacobi, nessun'altra è richiesta dal più generale problema, offro il risultamento delle mie ricerche, desunte da un teorema che spero ubertoso di conseguenze.

Suppongo date nello stesso piano due ellissi, le quali, riportate a quei diametri conjugati, che sono due a due paralleli, rappresento colle equazioni

$$(1)\qquad \frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1\,,\quad \frac{(x-\alpha)^2}{A^2}+\frac{(y-6)^2}{B^2}=1\,.$$

Mi propongo di trovare due superficie coniche dello stesso vertice, aventi per direttrici quelle ellissi, le quali superficie opportunamente segate con un medesimo piano producano due sezioni circolari. Indico con $h$ l'angolo degli assi $x, y$; e condotto per l'origine l'asse $z$ perpendicolare al piano $xy$, suppongo $x=p$, $y=q$, $z=r$ le equazioni del vertice indeterminato delle superficie coniche. Il piano segante condotto per l'origine delle coordinate sia inclinato al piano $xy$ di un angolo $6$; e la sua traccia su questo piano formi coll'asse $x$ un angolo $\omega$. Siano $X, Y, Z$ le coordinate di un punto qualunque del piano segante, $u$ la perpendicolare condotta da quel punto alla traccia del piano, $t$ la parte di questa traccia compresa fra quella perpendicolare e l'origine delle coordinate. Saranno quindi

$$x=p+\frac{X-p}{r-Z}r\,,\quad y=q+\frac{Y-q}{r-Z}r\,.$$

La equazione della superficie conica che involge la seconda ellissi sarà

$$\frac{1}{A^2}\left\{rX-(p-\alpha)Z-r\alpha\right\}^2+\frac{1}{B^2}\left\{rY-(q-6)Z-r6\right\}^2-(r-Z)^2=0$$

e l'altra si caverà da questa, ponendovi $\alpha=b=0$ e cambiando $A$ in $a$, $B$ in $b$.

Le equazioni del piano segante sono le seguenti:

$$Z=u\,\mathrm{sen}\,\theta\,,\quad Y=(t\,\mathrm{sen}\,\omega-u\cos\theta\cos\omega)\frac{1}{\mathrm{sen}\,h}\,,\quad X=\left\{t\,\mathrm{sen}\,(h-\omega)+u\cos\theta\cos(h-\omega)\right\}\frac{1}{\mathrm{sen}\,h}$$

e la equazione di una sezione piana si è:

$$(2)\qquad \begin{aligned}&\frac{1}{A^2}\left[t\frac{r\,\mathrm{sen}\,(h-\omega)}{\mathrm{sen}\,h}+u\left\{r\frac{\cos\theta\,\cos(h-\omega)}{\mathrm{sen}\,h}-(p-\alpha)\,\mathrm{sen}\,\theta\right\}-r\alpha\right]^2+\\&+\frac{1}{B^2}\left[t\frac{r\,\mathrm{sen}\,\omega}{\mathrm{sen}\,h}-u\left\{r\frac{\cos\theta\,\cos\omega}{\mathrm{sen}\,h}+(q-6)\,\mathrm{sen}\,\theta\right\}-r6\right]^2-(r-u\,\mathrm{sen}\,\theta)^2=0\,.\end{aligned}$$

Digitized by Google

Affinchè questa equazione rappresenti una circonferenza devono essere

$$\frac{1}{A^2}\left\{\frac{r\cos\theta\cos(h-\omega)}{\operatorname{sen} h}-(p-\alpha)\operatorname{sen}\theta\right\}^2+\frac{1}{B^2}\left\{\frac{r\cos\theta\cos\omega}{\operatorname{sen} h}+(q-\mathcal{6})\operatorname{sen}\theta\right\}^2$$

$$=\frac{r^2}{\operatorname{sen}^2 h}\left\{\frac{\operatorname{sen}^2(h-\omega)}{A^2}+\frac{\operatorname{sen}^2\omega}{B^2}\right\}+\operatorname{sen}^2\theta$$

$$\frac{\operatorname{sen}(h-\omega)}{A^2}\left\{\frac{r\cos\theta\cos(h-\omega)}{\operatorname{sen} h}-(p-\alpha)\operatorname{sen}\theta\right\}=\frac{\operatorname{sen}\omega}{B^2}\left\{\frac{r\cos\theta\cos\omega}{\operatorname{sen} h}+(q-\mathcal{6})\operatorname{sen}\theta\right\}.$$

E perchè sia una circonferenza anche l'altra sezione dovranno pure sussistere le equazioni che si deducono da queste due ultime, ponendovi $\alpha=\mathcal{6}=0$ e cambiando $A$ in $a$, $B$ in $b$. Posto per brevità

$$\frac{\operatorname{sen}(h-\omega)}{A^2}\alpha+\frac{\operatorname{sen}\omega}{B^2}\mathcal{6}=\Delta$$

le due equazioni lineari fra $p, q, r$ danno

$$(3)\qquad p=\frac{A^2B^2a^2}{B^2a^2-A^2b^2}\frac{\Delta}{\operatorname{sen}(h-\omega)}+\frac{\cos(h-\omega)\cos\theta}{\operatorname{sen} h\operatorname{sen}\theta}r,\quad q=\frac{A^2B^2b^2}{A^2b^2-B^2a^2}\frac{\Delta}{\operatorname{sen}\omega}-\frac{\cos\omega\cos\theta}{\operatorname{sen} h\operatorname{sen}\theta}r$$

le quali riducono le altre due condizioni alle seguenti

$$(4)\quad \{b^2\alpha\operatorname{sen}(h-\omega)+a^2b\operatorname{sen}\omega\}^2\{A^2\operatorname{sen}^2\omega+B^2\operatorname{sen}^2(h-\omega)\}-(B^2a^2-A^2b^2)^2\operatorname{sen}^2\omega\operatorname{sen}^2(h-\omega)=$$
$$=r^2\frac{(B^2a^2-A^2b^2)^2}{A^2B^2}\{A^2\operatorname{sen}^2\omega+B^2\operatorname{sen}^2(h-\omega)\}\frac{\operatorname{sen}^2\omega\,.\,\operatorname{sen}^2(h-\omega)}{\operatorname{sen}^2 h\operatorname{sen}^2\theta}$$

$$\{B^2\alpha\operatorname{sen}(h-\omega)+A^2\mathcal{6}\operatorname{sen}\omega\}^2\{a^2\operatorname{sen}^2\omega+b^2\operatorname{sen}^2(h-\omega)\}-(B^2a^2-A^2b^2)^2\operatorname{sen}^2\omega\operatorname{sen}^2(h-\omega)=$$
$$=r^2\frac{(B^2a^2-A^2b^2)^2}{a^2b^2}\{a^2\operatorname{sen}^2\omega+b^2\operatorname{sen}^2(h-\omega)\}\frac{\operatorname{sen}^2\omega\,.\,\operatorname{sen}^2(h-\omega)}{\operatorname{sen}^2 h\operatorname{sen}^2\theta}$$

posto $\frac{\operatorname{sen}(h-\omega)}{\operatorname{sen}\omega}=\varphi$ ed eliminato $r^2$ da queste equazioni si ricava

$$(5)\qquad (A^2+B^2\varphi^2)(a^2+b^2\varphi^2)(B^2b^2\alpha^2\varphi^2-A^2a^2b^2)$$
$$+(B^2a^2-A^2b^2)\{B^2b^2(A^2-a^2)\varphi^2+A^2a^2(B^2-b^2)\}\varphi^2=0$$

equazione del sesto grado coi termini estremi di segni opposti, epperò dotata almeno di due radici reali.

Parrebbe che altre condizioni debbano verificarsi perchè sia $r^2>0$, il che non è: infatti, sottratte le equazioni (4) in causa della (5), si vede che il segno di $r^2$ è quello del quoziente

$$\{(b^2\alpha\varphi+a^2\mathcal{6})^2(A^2+B^2\varphi^2)-(B^2\alpha\varphi+A^2\mathcal{6})^2(a^2+b^2\varphi^2)\}:\{B^2b^2(a^2-A^2)\varphi^2+A^2a^2(b^2-B^2)\}=\Delta.$$

Se $a^2B^2>A^2b^2$ ne segue

$$\frac{A^2+B^2\varphi^2}{a^2+b^2\varphi^2}>\frac{A^2}{a^2}\quad\text{e}\quad<\frac{B^2}{b^2}:$$

il numeratore di questa frazione $\Delta$

$$(6)\ \text{è}>\frac{(b^2A^2-a^2B^2)}{a^2}\{2A^2a^2\mathcal{6}+(b^2A^2+a^2B^2)\alpha\varphi\}\alpha\varphi\ \text{e}<\frac{1}{b^2}(a^2B^2-b^2A^2)\{2B^2b^2\alpha\varphi+(b^2A^2+a^2B^2)\mathcal{6}\}\mathcal{6}$$

Siccome la equazione (5) porge due valori reali di $\varphi$, di eguale grandezza e di segni opposti, e la direzione arbitraria degli assi $x, y$ ci autorizza ad attribuire qualsiasi segno alle coordinate $\alpha, \mathcal{6}$,

Digitized by Google

quindi rendere la prima espressione (6) essenzialmente positiva, la seconda negativa, epperò $\Delta > 0$. Quindi emerge il teorema, forse non osservato, che mi sembra ubertoso di conseguenze, cioè « che si possono descrivere due superficie coniche, dello stesso vertice, aventi per direttrici due ellissi od iperboli, situate nello stesso piano, le quali superficie opportunamente segate da uno stesso piano producono due circonferenze ». Si conclude ancora, in conseguenza dei noti principj della prospettiva, come si possa costruire un poligono rettilineo contemporaneamente inscritto ad una curva conica e circoscritto ad altra, quando per le due circonferenze prospettiche sia soddisfatta la bella equazione di Jacobi. Per comporre gli elementi della condizione, indicate con $U, T, R$ le coordinate ed il raggio della circonferenza rappresentata dalla equazione (2), si hanno:

$$T = \frac{B^2\alpha \operatorname{sen}(h-\omega) + A^2\mathcal{6} \operatorname{sen}\omega}{B^2 \operatorname{sen}^2(h-\omega) + A^2 \operatorname{sen}^2\omega} \operatorname{sen} h, \quad U = \frac{\operatorname{sen} h}{r\{A^2 \operatorname{sen}^2\omega + B^2 \operatorname{sen}^2(h-\omega)\}} \Big[ r\{B^2\alpha \cos(h-\omega) - A^2\mathcal{6}\cos\omega\}$$
$$- \{A^2\mathcal{6}(q-\mathcal{6}) + B^2\alpha(p-\alpha) + A^2B^2\} \operatorname{sen} h \operatorname{sen}\theta \Big]$$

$$(7) \qquad \frac{A^2B^2}{\operatorname{sen}^2 h}\{A^2 \operatorname{sen}^2\omega + B^2 \operatorname{sen}^2(h-\omega)\}R^2$$
$$= \left[\{B^2\alpha\cos(h-\omega) - A^2\mathcal{6}\cos\omega\}\frac{r\cos\theta}{\operatorname{sen} h} - \{B^2\alpha(p-\alpha) + A^2\mathcal{6}(q-\mathcal{6}) + A^2B^2\}\operatorname{sen}\theta\right]^2$$
$$+ \{B^2\alpha \operatorname{sen}(h-\omega) + A^2\mathcal{6}\operatorname{sen}\omega\}^2 \frac{r^2}{\operatorname{sen}^2 h} - (B^2\alpha^2 + A^2\mathcal{6}^2 - A^2B^2)A^2B^2$$

e le stesse quantità riguardanti l'altra circonferenza si deducono da queste, ponendovi $\alpha = \mathcal{6} = 0$ e cambiando $A$ in $a$, $B$ in $b$. Dovremo poi in queste formole sostituire i valori di $p, q, r, \varphi$ forniti dalle equazioni (3), (4), (5), ciò che per brevità mi dispenso di trascrivere. Indicati oramai con $R, R_1$ i raggi delle due circonferenze, con $a$ la distanza dei loro centri, supposti $\frac{R_1}{R+R_1} = \cos\alpha$, $\frac{4aR}{(a+R)^2 - R_1^2} = c$, chiamato $m$ il numero dei lati di un poligono circoscritto al circolo di raggio $R_1$ ed inscritto a quello di raggio $R$, ed $i$ il numero delle circonferenze sottese dal poligono inscritto, fra quegli elementi che sappiamo comporre coi dati (3), (4), (5), (7), dovrà sussistere la singolare equazione di Jacobi

$$\int_0^{\alpha} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - c^2 \operatorname{sen}^2\varphi}} = \frac{i}{m} \int_0^{\pi} \frac{d\varphi}{\sqrt{1 - c^2 \operatorname{sen}^2\varphi}}.$$

## *Intorno ad alcuni teoremi di geometria.*

I teoremi del chiarissimo sig. Joachimsthal che riguardano l'area di un triangolo inscritto in un ellisse, ed il volume di un tetraedro nell'ellissoide, sussistono per ogni poligono o poliedro sia inscritto o circoscritto a quelle estensioni, ciò che io deduco da una facile considerazione, profittando dei teoremi da me pubblicati nel 1832, cioè: « che il quadrato dell'area di ogni poligono rettilineo, e del volume di qualsiasi poliedro a facce piane, sono funzioni razionali delle lunghezze delle rette che congiungono i vertici di quelle estensioni ». Dimostro ancora che un teorema del sig. Standt's risguardante certe aree di triangoli rettilinei determinati da sei punti di un piano (teorema più volte prodotto, siccome quelli di Joachimsthal, quali applicazioni della dottrina de' determinanti) facilmente si estende a due triedri

Immagino un ellissoide riferito ai proprj assi mediante la equazione

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

Digitized by Google

ed una superficie sferica rappresentata dalla seguente $x^2+y^2+z^2=1$. Denominerò punti corrispondenti fra loro quelli, siano nello spazio, o situati nelle dette superficie, le coordinate dei quali sono vincolate dalle equazioni $X=ax$, $Y=by$, $Z=cz$. Siano $C_{1,2}$, $c_{1,2}$ le lunghezze delle rette che uniscono due punti dell' ellissoide di coordinate $X_1, Y_1, Z_1$; $X_2, Y_2, Z_2$, e della sfera di coordinate $x_1, y_1, z_1$; $x_2, y_2, z_2$. Se questi punti si corrispondono, saranno

$$C_{1,2}^2=(X_1-X_2)^2+(Y_1-Y_2)^2+(Z_1-Z_2)^2=a^2(x_1-x_2)^2+b_1^2(y_1-y_2)^2+c^2(z_1-z_2)^2,$$
$$c_{1,2}^2=(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2.$$

Sia $D_{1,2}$ la lunghezza del diametro dell'ellissoide parallelo alla corda $C_{1,2}$. Le equazioni della retta $D_{1,2}$ essendo

$$X=\frac{X_1-X_2}{Z_1-Z_2}Z, \quad Y=\frac{Y_1-Y_2}{Z_1-Z_2}Z,$$

se $X, Y, Z$ sono le coordinate di un estremo di quel diametro, saranno

$$Z^2=\frac{a^2b^2c^2(Z_1-Z_2)^2}{b^2c^2(X_1-X_2)^2+a^2c^2(Y_1-Y_2)^2+a^2b^2(Z_1-Z_2)^2}$$

$$\frac{1}{4}D_{1,2}^2=\frac{a^2b^2c^2}{b^2c^2(X_1-X_2)^2+a^2c^2(Y_1-Y_2)^2+a^2b^2(Z_1-Z_2)^2}\{(X_1-X_2)^2+(Y_1-Y_2)^2+(Z_1-Z_2)^2\}$$
$$=\frac{a^2(x_1-x_2)^2+b^2(y_1-y_2)^2+c^2(z_1-z_2)^2}{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2+(z_1-z_2)^2}$$

quindi

$$c_{1,2}=\frac{2C_{1,2}}{D_{1,2}}.$$

Immaginiamo due piani, uno dei quali tocchi l'ellissoide in un punto $X, Y, Z$; l'altro tocchi la sfera nel punto corrispondente $x, y, z$: le loro equazioni essendo

$$\frac{\dot{X}X}{a^2}+\frac{\dot{Y}Y}{b^2}+\frac{\dot{Z}Z}{c^2}=1, \qquad x\dot{x}+y\dot{y}+z\dot{z}=1$$

perchè $X=ax$, $Y=by$, $Z=cz$, sarà $\frac{\dot{X}x}{a}+\frac{\dot{Y}y}{b}+\frac{\dot{Z}z}{c}=0$. Se tre piani tangenti l'ellissoide convengono in un punto $X_1, Y_1, Z_1$, i piani che toccano la sfera nei punti corrispondenti a quelli di contatto dei primi si incontreranno in un punto del quale le coordinate $x_1, y_1, z_1$ sono fornite dalle equazioni $X_1=ax_1$, $Y_1=by_1$, $Z_1=cz_1$, come dimostrano le formole conosciute. Così sarà di altre due terne di piani, tangenti l'una l'ellissoide, l'altra la sfera: se la prima terna concorre nel punto $X_2, Y_2, Z_2$, la seconda conviene in tale punto $x_2, y_2, z_2$, per cui $X_2=ax_2$, $Y_2=by_2$, $Z_2=cz_2$. Quindi è che, indicate con $S_{1,2}$, $s_{1,2}$ le lunghezze delle rette che uniscono $X_1, Y_1, Z_1$ con $X_2, Y_2, Z_2$; ed $x_1, y_1, z_1$ con $x_2, y_2, z_2$; con $d_{1,2}$ quella del diametro dell' ellissoide parallelo alla corda $S_{1,2}$; proveremo, come si è fatto disopra, che

$$s_{1,2}=\frac{2S_{1,2}}{d_{1,2}}.$$

Ciò premesso, consideriamo due poliedri, l'uno inscritto all' ellissoide, l'altro alla sfera, dei quali i vertici siano punti corrispondenti: siano $C_{1,2}$, $c_{1,2}$ simboli delle lunghezze delle rette che uniscono quei vertici dell'uno e dell'altro solido, e $V, v$ ne rappresentino i volumi. Per le formole da me trovate nel citato opuscolo del 1832 sono

$$V^2=F(C_{1,2}), \quad v^2=F(c_{1,2})$$

Digitized by Google

indicando con $F$ le funzioni ivi determinate; e perchè $V = abc \,.\, v$, avremo per ultimo la notabile equazione

$$V^2 = F(C_{1,2}) = (abc)^2 F\left(\frac{2C_{1,2}}{D_{1,2}}\right).$$

Altrettanto, per quanto ho premesso, vediamo verificarsi per ogni poliedro circoscritto all'ellissoide.

Nel citato opuscolo, impiegando il teorema ivi provato, che « il prodotto dei volumi dei due triedri è funzione razionale delle rette che ne congiungono i vertici », al fine di esprimere il volume di un poliedro, decomponendolo in triedri elementari, mi avvenne erroneo scambio di somma in sottrazione. Ciò volli avvertito, perchè tale inesattezza non smentisca la verità di un risultamento, riprodotto da Staud e Sylvester.

Immagino un triedro del quale i vertici denomino colle lettere $a, b, c, d$, ed un punto $D$, che per precisare il discorso suppongo interno al triedro.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Fingo che la massa del triedro | $Dabc$ | sia concentrata nel punto | $d$ |
| | $Dabd$ | | $c$ |
| | $Dacd$ | | $b$ |
| | $Dbcd$ | | $a$ |

Immaginato un piano $P$ parallelo ad una faccia qualunque $abc$ del solido $abcd$, fingiamo condotte dai punti $D, d$ le perpendicolari $\Delta, \delta$ a quella faccia $abc$, e le perpendicolari al piano $P$ dai punti $a, b, c$, la cui lunghezza comune indico con $\alpha$. Siccome

$$Dabc \,.\, \delta = abcd \,.\, \Delta, \quad \alpha\{Dabc + Dabd + Dacd + Dbcd\} = \alpha \,.\, abcd$$

sommate queste equazioni, ne segue

$$(\alpha + \delta) \,.\, Dabc + \alpha\{Dabd + Dacd + Dbcd\} = (\alpha + \Delta) \,.\, abcd.$$

Questa relazione e le analoghe, relative ai piani paralleli alle altre facce del triedro $abcd$, dimostrano il punto $D$ essere il centro di gravità delle quattro masse, $Dabc$ raccolta in $d$, $Dabd$ raccolta in $c$, ecc.

Figuriamo un triangolo $ABC$ e le perpendicolari $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \Delta$ condotte rispettivamente dai punti $a, b, c, d, D$ al piano $ABC$: sarà

$$abcd \,.\, \Delta = Dabc \,.\, \delta + Dabd \,.\, \gamma + Dacd \,.\, \beta + Dbcd \,.\, \alpha.$$

Moltiplicata questa equazione per l'area $ABC$ ne viene il teorema

$$abcd \,.\, ABCD = abcD \,.\, ABCd + abdD \,.\, ABCc + acdD \,.\, ABCb + bcdD \,.\, ABCa$$

che è quello dello Standt's, esteso a due triedri, e desunto da considerazioni facili e puramente geometriche.

Colgo questa occasione per accennare un teorema geometrico, che mi sembra notabile per l'analogia con altro affine e notissimo, permettendomi di sopprimerne la facilissima dimostrazione: « La superficie curva di un solido prismatico o cilindrico, intercetto fra due piani, ha per misura la lunghezza del perimetro di una sezione normale ai lati, o caratteristiche rettilinee di quella superficie, moltiplicata per la lunghezza di quella retta parallela ai lati, la quale passa pel centro di gravità del detto perimetro ed è terminata ai piani che comprendono il solido ».



Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Continuazione degli Atti della R. Accademia dei Georgofili di Firenze. Num. 14, 15 e 16. Firenze, 1857.

Ridolfi, Sull'allevamento autunnale dei bachi da seta. — Piccinetti, Dubbj agli agronomi. — Cuppari, Dell'ordinamento dell' istruzione agraria più adattata alla economia rurale della Toscana. — Torrigiani, Dell'abitazione del povero. — Chambray-Digny, Intorno alla possibilità e convenienza di migliorare le pratiche leggi agrarie usate in Toscana. — Ricasoli, Sulle macchine mietitrici. — Cuppari, Intorno ai modi più acconci di usare i premj accademici in pro dell'economia rurale toscana.

Abhandlungen der philosoph-philologischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Achten Band. München, 1856-57.

Thiersch, Disquisitiones de analogiæ Græcæ capitibus minus cognitis. Pars tertia. — Windischmann, Die persische Anahita oder Anaïtis. Ein Beitrag zur Mythengeschichte des Orients. — Jahn, Die Wandgemälde des Columbariums in der Villa Pamfili mit Erläuterungen. — Thomas, Studien zu Thukydides. — Tiersch, Epikrisis der neuesten Untersuchungen des Erechtheums auf der Akropolis zu Athen. — *Idem*, Ueber das OIKHMA bei Pausanias. — Naegelsbach, Emendationes et explicationes Æschyleas.

*Mathemat-physikalischen Classe.* — Vogel und Reischauer, Ueber Bleysesquiphosphat. — Schoenbein, Ueber einige neue Reihen chemischer Berührungswirkungen. — Harless, Die statischen Momente der menschlichen Gliedmassen. — Zantedeschi, De mutationibus quæ contingunt in spectro solari fixo. — Wagner, Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugthier-Ueberreste von Pikermi. — Schoenbein, Ueber das Verhalten des Bittermandelöles zum Sauerstoffe. — *Idem*, Mittheilungen ueber metallische Superoxyde.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1857.)

*Philosophisch-historische Classe. XIII-XIV Band* — Detlefsen, Ueber zwei neu entdeckte römische Urkunden auf Wachstafeln. — Arneth, Studien ueber Benvenuto Cellini. — Stark, Beiträge zur Kunde germanischer Personennamen. — Miklosich Ueber die Bildung der Nomina im Altslovenischen — Stoegmann, Ueber die Briefe des Andrea da Burgo, Gesandten König Ferdinand's, an den Cardinal und Biscof von Trient, Bernhard Cles. — Kenner, Die Roma Typen.

*Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. XXV Band.* — Czermak, Beiträge zur Kenntniss der Beihilfe der Nerven zur Speichel-secretion. — Brücke, Ueber Gravitation und Erhaltung der Kraft. — Spitzer, Integration der Differentialgleichung, ecc. — Knochenhauer, Beobact. ueber zwei sich gleichzeitig entladende Batterien. — Schmidt, Ergebnisse der Untersuchung der bei Krakau vorkommenden Turbellarien. — Hauer von Ritter, Ueber das chemische Aequivalent der Metalle Cadmium und Mangan. — Zantedeschi, Delle dottrine del terzo suono. — *Idem*, Della corrispondenza che mostrano fra loro i corpi sonori nella risonanza di più suoni in uno. — *Idem*, Dell'unità di misura dei suoni musicali, ec. — Engel, Ueber Thierknospen und Zellen. — Buchner, Ueber den Kohlenstoff-und Siliciumgehalt des Roheisen. — Hauer, Ein geologischer Durchschnitt der Alpen von Passau bis Duino. — Stur, Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Pflanzen. — Czermak und Pietrowski, Ueber die Dauer und die Anzahl der Ventrikel-Contractionen des ausgeschnittenen Kaninchenherzens. — Unger, Beiträge zur Physiologie der Pflanzen. — Hyrtl, Ueber die Plica nervi laryngei. — Kreil, Ueber zwei Reihen meteorologischer Beobachtungen in den afrikanischen Missions-Stationen Chartum und Gondokorò. — Schaefer, Ueber eine Vergiftung mit Mitisgrün, nebst einer Reihe chemischer Untersuchungen, die Resorption und Ausscheidung von Arsen und Antimonial-Präparaten betreffend. — Reuss, Mineralogische Notizen aus Böhmen — *Idem*, Ueber silurische Schalsteine und das Eisenerzlager von Auval bei Prag. — Kupffer und Ludwig, Die Beziehung der Nervi vagi und splanchnici zur Darmbewegung. — Benedikt, Ueber die Abhängigkeit des elektrischen Leitungswiderstandes von der Grösse und Dauer des Stromes.

Verhandlungen des Vereins fur Naturkunde. Presburg, 1856-57.

Digitized by Google

Annalen der königlichen Sternwarte bei München. VII-IX Band, 1854.

Novorum actorum Academiæ Cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum. *Vol. XXVI, Pars I.* Vratislaviæ et Bonnæ, 1857.

Carus, Ueber altgriechische Schädel aus Gräbern der verschwundenen alten Stadt Cumä in Unter-Italien. — Bernstein, Beiträge zur näheren Kenntniss der Gattung *Collocalia*. — Mayer, Ueber die Selbstständigkeit der Species des Ursus ferox. — Jaeger, Osteologische Bemerkungen. — Itzigsohn, Phykologische Studien. — Cohn, Ein interessanter Blitzschlag. — Glocker, Ueber den sulphatischen Eisensinter. — Stenzel, Ueber Farnwurzeln aus dem Rothen-Liegenden. — Fiedler, Ueber die fossilen Früchte der Steinkohlenformation. — Prestel, Die mittlere Windrichtung an der Nordwestküste Deutschlands. — Cohn, Ueber Stephanosphœra pluvialis.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzig, 1857.

*N. I.* Hansen, Einleitende Bemerkungen zu seiner zweiten Abhandlung: Auseinandersetzung einer zweckmässigen Methode zur Berechnung der absoluten Störungen der kleinen Planeten. — Schlömilch, Ueber ein allgemeines Princip für Reihenentwickelungen. — Möbius, Ueber imaginäre Kreise. — Drobisch, Einige Bemerkungen über die Fusspunktslinien insbesondere die der Kegelschnitte. *N. II.* — *Idem*, Ueber die im fünften Buch der Conica des Apollonius behandelte Aufgabe. — Hankel, Ueber farbige Reflexion des Lichtes von mattgeschliffenen Flächen bei und nach dem Eintritte einer spiegeln den Zurückwerfung.

Bulletin de la Société I. des naturalistes. Moskou. *N. II-III*, 1857.

Hermann, Untersuchung über Tantal. — Kolenati, Meletemata entomologica. — Trautvetter, Ueber Betula davurica Pall. — Kessler, Nachträge zur Ichtyologie des südwestlichen Russlands. — Miram, Beiträge zur Naturgeschichte der Sumpf-Schildkröte. — Basiner, Ueber die Biesamkeit der Pflanzen gegen klimatische Einflüsse. — Fonberg, Remarques tirées des analyses des eaux de Kiev. — Herman, Ueber das Wachsen der Steine, so wie über kunstliche Bildung einiger Mineralien. — Chaudoir, Sur la famille des Carabiques. — Steven, Verzeichniss der aus der taurischen Halbinsel wild waschsenden Pflanzen. — Maslowsky, Mikroskopische Untersuchungen ueber die Strucktur der Insectenhaut. — Eichler, Ueber das Melampyrin. — Wangenheim von Qualen, Betrachtungen ueber die Metamorphose eines jüngern Gypses aus Gebirgsarten des Westuralschen Kupfersandsteins. — Ratchinsky, Sur quelques mouvements opérés par les plantes sous l'influence de la lumière. — Doenginк, Uebersicht periodischer Erscheinungen aus dem Thierreiche der Umgegend Kischinew's. — Doenginк, Zwölfjährige Beobachtungen ueber den Anfang der Blüthezeit einiger in der Umgegend Kischinew's vorkommenden Pflanzen, nebst Angaben der wahren mittlern Temperatur. — Abacheff, Sur la dissolubilité mutuelle des liquides. — Trautvetter, Ueber den Kunstaus druck Epitelium.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des inscriptions et belles-lettres. Paris.

1853. 1^e^ *série, tome III.* — De Rougé, Sur l'inscription du tombeau d'Ahmès, chef des Nautoniers.

1854. 1^e^ *série, tome IV.* — Martin, Sur la vie et les ouvrages d'Héron d'Alexandrie, et sur tous les ouvrages mathématiques attribués à un auteur nommé Héron.

1857. 1^e^ *série et partie, tome V.* — Varin, L'état politique et religieux des îles britanniques au moment de l'invasion saxonne. — Rangabé, souvenirs d'une excursion d'Athènes.

1849. Antiquités de la France. *Tome II, deuxième série.* — Garnier, Chartes bourguignonnes inédites des IX, X et XI siècles. — Texier, Trois mémoires sur la ville et le port de Fréjus. — Long, Recherches sur les antiquités romaines du pays des Vocontiens.

1854. *Tome III, deuxième série.* — Giraud, Sur Tauroentum. — Tardif, Mémoires sur les notes tironiennes. — Barbeu du Rocher, Ambassade de Pétrarque auprès du roi Jean le Bon. — Clos, Sur le régime municipal dans le midi de la France, du moyen âge.

Mémoires présentés par divers savants à l'Académie des sciences. *Tome XIV*. Paris, 1856.

Martin Saint-Ange, De l'appareil reproducteur dans les cinq classes d'animaux vertébrés. — Saint-Venant, Sur la torsion des prismes. — Dufour, Histoire anatomique et physiologique des scorpions. — Woepcke, Essai d'une restitution de travaux perdus d'Apollonius sur les quantités irrationelles. — Jobert de Lamballe, Considérations anatomiques et thérapeutiques sur les fistules vésicovaginales. — Bour, Sur l'intégration des équations différentielles de la mécanique analytique.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. 1.^e^ livraison. Paris, 1858.

Mallet, Sur la vie et les écrits philosophiques de s'Gravesande. — Moret, Fragment d'histoire sur les dernières persécutions des protestants sous Louis XIV. — Dareste, Sur l'état agricole de la Gaule avant les Romains.

Digitized by Google

Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles. Tome IV, Cherbourg. 1856.

Chatin, Anatomie des plantes aériennes de l'ordre des Orchidées. — Besnou, Sur l'*Oïdium aurantiacum*. — Bornet, Description de trois lichens nouveaux. — Lapparent, Caractères de divisibilité des nombres entiers. — Payerne, Pyroscaphe sous-marin.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers, publiés par l'Académie royale de Belgique. *Tome XXVII et XXVIII.* Bruxelles, 1855, 1856.

D'Udekem, Développement du Lombric terrestre. Bède, Recherches sur les chaleurs spécifiques de quelques métaux à différentes températures. — Borgnet, Recherches sur les anciennes fêtes namuroises. — Wagener, Notice sur un monument métrologique en Phrygie. — Nève, Mémoire sur Eugène Jaquet. — Heris, Quel est le point de départ et quel a été le caractère de l'école flamande sous les ducs de Bourgogne? — Montigny, Sur la cause de la scintillation. — Nève, Mémoires historiques et littéraires sur le collège des Trois-Langues. — Van Bemmel, Notice sur le baron de Stassart.

Mémoires de l'Académie royale de Belgique. *Tome XXX.* Bruxelles, 1857.

Plateau, Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur. — Liagre, Problème des crépuscules. — *Idem*, De l'influence des phases lunaires sur la pression atmosphérique. — Lamarle, Notions fondamentales sur plusieurs points élémentaires de géométrie, de dynamique et d'analyse trascendante. — Udekem, Recherches sur le développement des infusoires.

Bulletins de l'Académie royale de Belgique. — Bruxelles, 1855-56-57.

1855.—*II. partie.* – Schayes, Recherches sur la population de la Sicile ancienne. — *Idem*, Observations nouvelles sur les Cimmériens et les Cimbres. — Gerlache, De l'établissement du christianisme en Belgique, depuis l'invasion des Germains. — Sur le caractère de l'école flamande de peinture (Mémoire couronné) — Étoiles filantes périodiques du mois d'août. — De Smet, Notice sur Baudoin II. — Arendt, Des colonies flamandes établies au XII siècle dans le nord de l'Allemagne. — Carbonelle, Intégration d'un système de cinq équations. — Gachard, Le duc Emmanuel-Philibert de Savoie. — Fetis, Artistes belges à l'étranger. — 1856. *I. partie.* — Moke, Sur la progression régulière du produit de l'impôt en France. — Kervyn de Lettenhove, Amédée de Savoie, le Comte Rouge. — *Idem*, Augustin Thierry. — Biver, Sur une nouvelle méthode de conduire et de calculer les triangulations géodésiques. — Moke, Sur l'accroissement de la population en France pendant le XVIII siècle. — Dufour, Sur la scintillation des étoiles. — De Smet, Recherches sur l'origine de la ville de Gand. — Gerlache, Sur les relations des papes et des princes chrétiens, au XVI siècle. — Plateau, Sur les théories récentes de la constitution des veines liquides lancées par des orifices circulaires. *II. partie.* — De Vaux, Géogénie. — Renard, Lettres sur l'identité de race des Gaulois et des Germains. — Melsens, Sur quelques dispositions à donner à la marmite de Papin, et sur un avertisseur électrique. — Lamarle, Démonstration d'un *postulatum* d'Euclide. — Nerenburger, Sur les triangulations qui ont été faites en Belgique. — Quetelet, Des observatoires du nord de l'Allemagne et de la Hollande. — Gachard, Assassinat de Guillaume le Taciturne. — Juste, Recherches sur les projets de partage des Pays-Bas en 1566 et en 1571 — 1857. *Tome I.* — Baguet, De la mémoire considerée comme moyen d'instruction. — Quetelet, Observations des passages de la lune et des étoiles de même culmination.

Mémoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. 1-14. London, 1807-57.

Walker, On the moral influence of history. — Holland, Reflections on history and on historians ancient and modern. — Kenrik, On the possibility of reconciling the scriptural and profane accounts of the Assyrian Monarchy. — Hopkins, Remarks on the state of Britain at the time of its conquest by the Romans. — Kenrik, On the probable origin of modern corporations, from the municipia of the Romans. — Nasmyth, Remarks on the origin of the Babylonian, or Arrow-headed character, and its relation to our modern alphabet. — Vembergue, On the analogies and affinities between the ancient and modern languages of the South of Europe and those of the North. — Memoir of Dr. Dalton, and History of the atomic theory. — Joule, On the fusion of métals by voltaic electricity. — Grace Colvert, On the solubility of Sulphate, of Baryta in acid solutions. — Schunck, On the formation of Indigo-blue.

Repertorio d'agricoltura. V Serie. Torino, 1858. Notizie sul guano.

Nadault de Bouffon, Cours d'agricolture et d'hydraulique agricole. Tome troisième. Paris, 1858.

Πρακτικα της επι του Ερηχθειου επιτροπης, η αναγραφη της αλεθους καταστασεως του Ερεχθειου, γενομενη κατ' ενολην του αρκαιολογικου συλλογου, ec., ec. Atene 1853, con 8 tavole litografiche.

Revue universelle des mines. V.e livraison; novembre. Paris et Liége, 1857-8.

Fairbairn, De la résistance à l'extension du fer. —

Digitized by Google

Petitgand, Sur un nouveau procédé de traitement des minérais du cuivre. — Burat, Sur la structure géologique des Alpes. — Gillon, De la préparation mécanique des minérais au Harz en 1857. — Beaujean, Sur l'affinage par cristallisation des plombs argentifères d'après le procédé de l'ingénieur Pattinson.

Giornale dell'Ingegnere-Architetto ed Agronomo, n. 1. Gennajo, 1858.

Monti, Intorno alla solidità di una fabbrica. — Cossa, Sulla divisibilità dei numeri.

Annales des ponts et chaussées. N. 5. Paris, 1857.

Martin, Chemins de fer de l'Ouest. — Chaix, Régime de l'Arve et du Rhône. — Beaudemoulin, Décintrement au moyen du sable.

Monnier, Histoire de l'assistance publique. Paris, 1857.

Impresa del gaz, di Milano. Congresso generale degli azionisti tenutosi il 1.° febbrajo 1858.

Annales de chimie et de physique. Décembre. Paris, 1857.

Desains, Recherches sur les phénomènes capillaires. — Damour et Descloizeaux, Examen de divers échantillons de sables aurifères et platinifères. — Bertin, Sur la formation de l'eau par des lames de platine qui ont servi à transmettre un courant électrique. — Lissajous, sur l'étude optique des mouvements vibratoires. — Lamy, Sur la phycite. — Dove, Sur la théorie générale des vents. — D'Almeïda, Décomposition par la pile des sels dissous dans l'eau. — Bineau, Sur les dissolutions de quelques carbonates, et notamment du carbonate de chaux. — Lamy, Sur le magnétisme et la conductibilité électrique du *potassium* et du *sodium*. — Langlois, Du gaz provenant de la décomposition de l'eau par le charbon incandescent. Action du gaz sur les animaux. — Malaguti, Sur l'action réciproque des sels solubles et des sels insolubles. — Wurtz, Sur l'acide caproïque. — Descloizeaux, Sur la découverte de la polarisation circulaire dans le cristaux de cinabre, et sur l'existence simultanée du pouvoir rotatoire dans les cristaux et dans les dissolutions de sulfate de strychnine. — Pelicot, Sur la composition des eaux. — Sainte-Claire Deville et Leblanc, Sur la composition chimique des gaz rejetés par les évents volcaniques de l'Italie méridionale. — *Idem* et Wohler, Du bore. — *Idem*, Sur le Titane. — Berthelot, Synthèse de l'esprit-de-bois. — Verdet, Sur les propriétés optiques, développées dans les corps transparents par l'action du magnetisme. — Jamin, Sur les variations de l'indice de réfraction de l'eau à diverses pressions. — *Idem*, Sur l'indice de réfaction de la vapeur d'eau. — Cahours, Sur les corps isomères.

Journal de pharmacie et de chimie. Décembre, 1857. Paris.

Henry et Humberit, méthode pour reconnaître l'iode et le brôme. — Gélis, De l'action de la chaleur sur les matières organiques neutres. —

Arago, Œuvres. Notices scientifiques. Tome IV. Paris, 1858.

De la scintillation. — Constitution physique du soleil et des étoiles. — Sur les éclipses; sur la polarisation de la lumière. — Le daguerreotype. — Sur l'action calorifique et chimique de la lumière. — Sur les théories de l'émission et des ondes.

Il Tecnico, fasc. VIII. Torino, 1858.

Sambuy, Sull'introduzione delle macchine e degli arnesi rurali. — Piscicoltura. — Conti, Della resistenza dei tubi allo schiacciamento.

Effemeridi astronomiche di Milano per l'anno 1858, con appendice. Milano, 1857.

Lamont, Magnetische Ortsbestimmungen ausgeführt an verschiedenen Puncten des Kömgreichs Bayern undan einigen auswärtigen Stationen. II Theil. München, 1856.

Böhm, Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Prag, 1857.

Basset, Sur la fermentation. Paris, 1858.

Mohr, Traité d'analyse chimique à l'aide de liqueurs titrées. Traduit par Forthomme. Paris, 1857.

De la Rive, Traité d'électricité. Tome III. Paris, 1858.

Jolly, Ueber die Physik der Molecularkräfte. München, 1857.

Ritter von Ettingshausen, Die Principien der heutigen Physik. Wien, 1857.

Hankel, Elektrische Untersuchungen. Zweite Abhandlung. Leipzig, 1857.

Hörbye, Sur les phénomènes d'érosion en Norvège. Christiania, 1857.

The American Journal of science and arts. N. 72; november. New Haven.

Le Conte, Researches on the alleged influence of Solar Light on the Process of Combustion. — Janoyer, Researches upon the influence of Sulphur upon Iron and that of Phosphorus in partially neutralizing the action of the Sulphur. — Foote, On a New Source of Electrical Excitation. — Nicklès, On Fluoriferous sulphuric acid and its purification.

Digitized by Google

Bibliothèque universelle de Genève. Decembre 1857, Janvier et Février 1858.

Poëtes contemporains du midi de la France. — Nouveau voyage de M. Robert Fortune dans l'intérieur de la Chine. — De la Rive, Des relations mutuelles des forces physiques.

Notices et extraits des manuscrits de la bibliothèque nationale. Tome XVII. Paris.

Parisot, Notice sur le livre XXXVII de Nicéphore Grégoras.

Aubert, Beitrage zur Lateinischen Grammatik. I. Christiania, 1856.

Hermann, Ueber den Hanbau und Ertrag des Bodens in Königreiche Bayern. I Abtheilung. München, 1857.

— Ueber die Gründung der Wissenschaft altdeutscher Sprache und Literatur. München, 1857.

Dupanloup, De la haute éducation intellectuelle. Orléans, 1855. Tome I.

Karajan, Festrede bei der Feierlichen Uebernahme des ehemaligen Universitätsgebäudes. Wien, 1857.

Genocchi, Dei Congrui di Leonardo Pisano. Roma, 1855.

— *Idem*, Leonardo Pisano. Roma, 1857.

Annali di matematica. N. 1.° Roma, 1858.

Betti, Sulle equazioni algebriche con più incognite. — Brioschi, Sullo sviluppo d'un determinante. — *Idem*, Sulle funzioni abeliane complete di prima e seconda specie. — *Idem*, Sopra alcune proprietà delle funzioni abeliane. — Genocchi, Sopra una costruzione del teorema di Abel.

Il Filiatre-Sebezio. Fascicoli di gennajo e febbrajo 1858. Napoli.

Tartaglia, Su d'un aracnoide. — Ciaccio, Delle epulidi. — Napolitani, Injezioni jodiche nelle fistole ascellari.

Pignacca, Della medicina ippocratica. Milano, 1858.

Bullettino delle scienze mediche. Dicembre 1857. Bologna.

Guelmi, Sulla cefalotrissia. — Andreini, Storia d'entero-epiplocele ventrale. — Brancadoro, Operazione cesarea.

Giornale delle scienze mediche della R. Accademia medico-chirurgica. N. 3. Torino, 1858.

Antonielli e Borsarelli, Efficacia della magnesia calcinata nel veneficio col fosforo. — Piccardi, Osservazioni cliniche fatte nell'infermeria del Penitenziario di Pallanza.

Pétrequin, Traité d'anatomie topograghique médico-chirurgicale. Paris, 1857.

Leuret et Gratiolet, Anatomie comparée du système nerveux. Tome I et II; avec un Atlas. Paris, 1857.

Bulletin général de thérapeutique. Tome LIII, Paris, 1857.

Forget, Sur l'érysipèle et son traitement. — Goyrand, Sur les tumeurs adénoïdes du sein.

Voss, Inversio vesicæ urinariæ. Christiania, 1857.

Muller, Archiv für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche medicin. Heft 1. Berlin, 1857.

The British and Foreign medico-chirurgical Review. N. XLI. January, London, 1858.

Robolotti, Dei documenti storici e letterarj di Cremona, 1857.

Fontes rerum austriacarum. XIV Band. Wien, 1857. Della storia e del commercio della repubblica di Venezia (1256-1299).

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Achtzehnter Band. Wien, 1857.

Tangl, Die Grafen von Pfannberg. — Behrnauer, Sultân Ahmad's I. Bestallungs-und Vertrags-Urkunde für Gabriel Báthori von Somlyó, Fürsten von Siebenbürgen vom Jahre 1608 der christlichen Zeitrechnung. — Catalogus Codicum manuscriptorum de rebus Foroiuliensibus ex Bibliotheca Palatina ad D. Marci Venetiarum.

Pescheck, Die Böhmischen exulanten in Sachsen. Leipzig, 1857.

Löher, Die deutsche Politik König Heinrich I. München, 1857.

Cotta Bernhard, Geologische Fragen. Erste Hälfte. Freiberg, 1857.

Le Monde primordial. Paris, 1857.

Chattin, Anatomie comparée des végétaux. Paris, 1856.

Le Jolis, Examen des espèces confondues sous le nom de *Laminaria digitata* Auct. Cherbourg, 1855.

— Quelques remarques sur la nomenclature générique des Algues. Cherbourg, 1855.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera, all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## FEBBRAJO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,3 | 7,5 | 6,7 | 6,0 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | SE | E | ENE | NO |
| 2 | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 5,4 | 6,1 | 7,3 | SO | OSO | O | NNE |
| 3 | 6,9 | 8,4 | 9,0 | 8,7 | 9,2 | 10,0 | 10,4 | OSO | O | ONO | NO |
| 4 | 11,0 | 11,1 | 10,8 | 10,3 | 10,1 | 10,1 | 9,9 | SO | OSO | SO | SO |
| 5 | 9,5 | 9,7 | 9,6 | 9,3 | 9,7 | 10,1 | 10,4 | N | ONO | NE | NE |
| 6 | 10,0 | 10,0 | 9,7 | 9,2 | 8,9 | 8,6 | 8,1 | O | O | O | O |
| 7 | 9,2 | 9,5 | 9,6 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | 9,3 | E | ENE | E | O |
| 8 | 9,1 | 9,5 | 9,4 | 8,9 | 9,0 | 9,7 | 10,4 | O | OSO | OSO | NE |
| 9 | 10,9 | 11,1 | 11,3 | 10,8 | 11,0 | 11,4 | 11,5 | NE | NO | O | SO |
| 10 | 11,0 | 11,4 | 11,3 | 11,1 | 11,1 | 11,4 | 11,2 | NO | SO | O | O |
| 11 | 10,9 | 11,2 | 11,2 | 10,9 | 11,0 | 11,6 | 11,6 | O | ENE | ONO | ONO |
| 12 | 11,6 | 11,8 | 12,1 | 12,1 | 12,1 | 12,2 | 12,1 | E | ENE | NNE | SO |
| 13 | 11,7 | 11,7 | 11,5 | 10,8 | 10,6 | 10,5 | 10,4 | NO | SO | O | O |
| 14 | 9,5 | 9,5 | 9,1 | 8,3 | 8,3 | 8,2 | 8,0 | O | NO | O | O |
| 15 | 6,7 | 6,7 | 6,3 | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | O | NO | O | NO |
| 16 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 4,8 | 5,0 | 5,5 | 5,7 | NO | ONO | NO | NO |
| 17 | 6,0 | 6,5 | 6,8 | 6,9 | 7,1 | 8,1 | 8,2 | NE | E | ENE | ENE |
| 18 | 8,4 | 8,8 | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 9,7 | 10,2 | ENE | E (1) | NE | NE |
| 19 | 10,4 | 10,5 | 10,4 | 10,0 | 10,1 | 10,0 | 10,0 | NE | NE | ENE | NE |
| 20 | 9,9 | 9,9 | 9,5 | 9,1 | 9,2 | 9,3 | 9,2 | N | NO | O | N |
| 21 | 9,1 | 9,1 | 8,8 | 8,4 | 8,2 | 8,3 | 8,4 | N | SO | OSO | O |
| 22 | 8,5 | 8,9 | 8,7 | 8,6 | 8,7 | 9,0 | 9,4 | ONO | NE | ENE | N |
| 23 | 9,5 | 10,0 | 9,7 | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 9,6 | E | NE | ENE | NNO |
| 24 | 9,0 | 9,2 | 9,0 | 8,5 | 8,6 | 9,0 | 8,9 | SE | NE | ESE | N |
| 25 | 8,6 | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 9,9 | 10,4 | 10,6 | N | ENE | NO | NE |
| 26 | 10,5 | 10,6 | 10,7 | 9,9 | 9,6 | 9,5 | 9,4 | E | NE | NNO | NNE |
| 27 | 8,7 | 8,5 | 8,1 | 7,4 | 7,2 | 7,5 | 7,4 | NE | O | SSO | N |
| 28 | 6,6 | 6,6 | 6,2 | 5,5 | 5,2 | 4,9 | 4,3 | NO | O | O | SO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,17
» minima . . . . . » 27 » 4,34
» media . . . . . » 27 » 8,9166

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# FEBBRAJO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — 1,7 | — 1,7 | — 1,6 | — 1,4 | — 1,7 | — 2,2 | — 2,6 | Nuvolo neve | Nuvolo sereno | |
| 2 | — 6,6 | — 6,8 | — 2,2 | + 1,2 | — 0,6 | — 2,3 | — 3,0 | Sereno | Sereno | |
| 3 | — 5,2 | — 4,5 | — 1,3 | + 0,3 | — 0,9 | — 2,7 | — 3,1 | Sereno | Sereno | |
| 4 | — 3,7 | — 2,7 | — 0,7 | — 0,3 | — 1,2 | — 1,6 | — 2,1 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 5 | — 2,3 | — 1,4 | + 0,3 | + 2,3 | + 1,4 | + 0,7 | + 0,1 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo | |
| 6 | — 0,2 | + 0,2 | 1,9 | 2,0 | 0,3 | — 0,6 | — 1,0 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 7 | — 1,5 | — 1,6 | — 1,0 | — 0,9 | — 1,5 | — 2,2 | — 2,2 | Ser. nuv. neve | Nuvolo | |
| 8 | — 2,2 | — 2,2 | — 0,3 | + 1,2 | — 0,7 | — 2,4 | — 4,0 | Nev. nuv. ser. | Sereno | |
| 9 | — 4,7 | — 3,7 | — 2,8 | — 0,4 | — 2,3 | — 5,9 | — 6,9 | Sereno | Sereno | |
| 10 | — 8,6 | — 6,1 | — 2,4 | — 1,9 | — 1,9 | — 1,9 | — 1,7 | Sereno nuvolo | Nuvolo neve | |
| 11 | — 1,0 | — 0,4 | + 1,6 | + 1,1 | + 0,5 | + 0,5 | + 0,4 | Neve | Pioggia e neve | |
| 12 | + 0,1 | + 0,8 | 1,9 | 2,8 | 2,2 | 1,4 | 0,6 | Piog. neve nuv. | Nuvolo sereno | |
| 13 | — 3,0 | — 2,8 | — 0,8 | — 0,4 | — 1,2 | — 2,8 | — 3,8 | Ser. neb. densa | Nebbia densa | |
| 14 | — 6,2 | — 5,8 | — 3,2 | — 2,3 | — 3,1 | — 4,1 | — 4,4 | Nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 15 | — 6,2 | — 5,9 | — 3,9 | — 3,5 | — 4,1 | — 4,9 | — 5,4 | Nuvolo nebbia | Nuvolo nebbia | |
| 16 | — 6,9 | — 6,2 | — 3,5 | + 0,2 | — 0,4 | — 1,5 | — 3,2 | Nuv. neb. ser. | Sereno | |
| 17 | — 3,8 | — 2,5 | + 1,9 | 2,8 | + 1,9 | + 1,5 | + 0,5 | Sereno | Sereno | |
| 18 | — 0,3 | + 0,1 | + 1,5 | + 1,5 | + 0,2 | — 1,1 | — 1,4 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 19 | — 4,6 | — 2,6 | — 0,4 | + 0,1 | — 0,7 | — 1,9 | — 3,0 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 20 | — 5,4 | — 3,7 | — 0,2 | + 0,7 | — 0,5 | — 1,7 | — 3,9 | Sereno | Sereno | |
| 21 | — 5,2 | — 3,6 | 0,0 | + 1,2 | — 0,8 | — 1,5 | — 2,1 | Sereno | Sereno | |
| 22 | — 2,2 | — 0,6 | + 2,4 | + 2,3 | + 1,9 | + 1,1 | + 0,3 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 23 | + 0,1 | + 0,3 | + 1,9 | + 2,1 | + 0,4 | — 0,5 | — 0,8 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 24 | — 0,7 | — 0,4 | + 0,6 | 1,5 | — 0,4 | — 1,9 | — 3,0 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 25 | — 2,8 | — 1,5 | — 1,0 | — 0,8 | — 1,5 | — 1,6 | — 1,7 | Nuvolo neve | Nuv. ser. neb. | |
| 26 | — 2,6 | — 2,0 | — 0,7 | — 0,1 | — 1,0 | — 2,8 | — 4,6 | Nuvolo | Sereno | |
| 27 | — 5,3 | — 3,0 | — 0,3 | + 1,6 | — 0,4 | — 1,3 | — 2,0 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 28 | — 1,7 | — 1,0 | + 0,3 | + 1,3 | + 1,3 | + 0,8 | — 0,3 | Nuvolo | Nuvolo neve | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 2,75
» minima . . . . . — 8,58
» media . . . . . — 1,3340

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 2,95
» minima — 8,58

Quantità della pioggia, linee 0,0.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 10,4.

Pubblicato il giorno 13 aprile 1858. Milano. — Tipografia Bernardoni.

Digitized by Google

# LAVORI DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornate del* 4 *e* 18 *marzo* 1858.

Il dott. Rossi continuò la sua dissertazione sulla Società Latina: e il cav. Lombardini ne lesse una sui progetti onde provedere alla deficienza di acque irrigue nel Cremonese, e particolarmente di quella del naviglio civico: essa trovasi qui avanti.

Relazioni molte furono esposte da Commissioni speciali. Fra queste il prof. Magrini ebbe a descrivere un artifizio del sig. Giovanni Antonio Bonaldi per trarre e contemporaneamente torcere la seta, convertendo le bave che si svolgono dai bozzoli, immediatamente in trama o in organzino, del titolo che vuole il filatore, e senza più spesa di quella che occorre per la semplice trattura.

Sino dall'anno 1842 la Società d'industria per l'Austria inferiore prometteva 10,000 fiorini all'inventore di una macchina, la quale servisse ad incannare, filare, binare, torcere e misurare la seta; ma non fu accordato il premio a veruno.

Il Consiglio direttore della Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri di Milano, sino dal 8 febbrajo 1843, benchè esprimesse il convincimento che si possa, mercè i progressi della meccanica, ottenere una macchina che eseguisca le indicate operazioni tutte a un tempo, credea non potrebbe rendersi vantaggiosa nella pratica, perchè colla divisione delle operazioni riteneva si otterrebbe un lavoro più perfetto; e perchè, al primo inciampo in una di queste operazioni dovendo tutte le altre arrestarsi, si finirebbe ad eseguire minor lavoro per colpa delle molte eventualità atte a produrre una rottura di filo. Ma il sig. Courtauld, con un suo meccanismo è venuto a provare che tal giudizio poteva subire eccezioni, almeno riguardo alla perfezione del lavoro: e l'inglese Brown facendo agire quell'apparecchio, col quale si fila, si bina e si torce in una sola volta, produce organzini di prima qualità. Consimili macchine a duplice e triplice lavoro furono attivate anche in Brianza: ma i nostri esperti hanno creduto di rilevare che, per la lentezza dei movimenti, la utilità non andasse di pari colla perfezione.

Quantunque però l'opinione che cotali mezzi non valessero per conseguire risultati vantaggiosi fosse già molto radicata, la necessità di un miglioramento nella lavorazione in trame e organzini fu tanto imperiosamente sentita, che dappertutto vennero istituite indagini, ripetuti tentativi, e proposti nuovi metodi; fra i quali quelli del sig. Dikins, e del sig. Aubenas filatore a Valréas, nel dipartimento di *Vaucluse*.

Tommaso Dikins con una macchina trae dal bozzolo la seta, e in una sola volta la torce e la avvolge sui rocchetti: con altra macchina in una seconda operazione addoppia i fili, e torcendoli in senso contrario, li passa su altri rocchetti formando l'organzino. Lo svolgimento delle bave dai bozzoli succede con somma lentezza; ma di rimpatto con tanta regolarità e consistenza, che una sola operaja basta a condurre 72 capi, cioè 56 banchi di torsione, ottenendo filati e strafilati perfetti. Pare che, formandosi i filati all'uscire dalla bacinella, le bave onde sono costituiti, si leghino meglio: giacchè la gomma che le ricopre essendo ancora tiepida e molle, di leggieri fa prendere alla seta la forma regolare che ad essa imprimono i torcitoj; vi vanno pari la forza e la flessibilità.

Si avverta per altro che i bozzoli vi si fanno



Digitized by Google

battere, ossia purgare e sgommare, in bacinelle separate, sicchè, man mano che termina lo svolgimento di quelli sottoposti alla filatora, altri ve n'hanno di pronti per l'attaccatura.

Il sig. Aubenas obbliga la seta, all'uscire dalla bacinella, a ridursi in filati, doppiarsi, torcersi e passare in matasse sopra un naspo di struttura particolare, ricevendo, secondo la sua qualità e il grado di finezza, una torsione che può variare dai 100 a' 600 giri al metro, conforme l'uso cui si destina: ottiene grande economia di mano d'opera, benchè abbia anch'egli riconosciuto necessario di operare la trattura con estrema lentezza: ottiene una perfetta regolarità nel titolo, e risparmia almen l'otto per cento di materia prima. Aubenas fa vedere, che, collo svolgimento di 20 a 30 metri di filo al minuto primo, la seta non soggiace a scosse, e non si rompe quasi mai; che il bozzolo di buona qualità se ne spoglia sino alla crisalide, utilizzandosi interamente il tessuto del filugello; ed acquistò pur egli il convincimento che alla lentezza della trattura della seta greggia si possa avere largo compenso in ciò, che una sola operaja rendesi capace di condurre con facilità un numero proporzionatamente maggiore di capi e torcitoj, producendo trame e organzini con tutta finitezza di lavoro.

Il problema stesso volle sciogliere il sig. Bonaldi (1), e sebben non abbia il pregio della novità, i mezzi da lui impiegati non sono i medesimi. Nel suo apparato si trovano anzi organi così bene combinati, da farci sperare opera ancor più regolare e costante. La Commissione avverte le variazioni introdotte dal Bonaldi, e gli suggerisce spedienti che meglio lo condurranno a più profittevole applicazione del suo trovato.

Un'altra Commissione, composta di Cantù, Gori Rossi, Restelli relatore, dietro eccelsa interpellazione, informò sulle guise opportune a proteggere la proprietà letteraria. Divisato il punto a cui si trova questa importante questione, e confrontate la convenzione internazionale del 1840, la legge del 1846, e le norme seguite dalla giurisprudenza in casi pratici, veniva a conchiudere:

(1) Il suo congegno può vedersi descritto a minuto dal prof. Magrini nella Gazzetta Uff. di Milano del 31 marzo 1858.

— La convenzione del 22 maggio 1840 fu stipulata per quattro anni, ed inoltre per mesi sei successivi alla dichiarazione che, spirati i quattro anni, l'un governo facesse all'altro, di voler far cessare l'effetto della stessa convenzione, o di procedere alla rinnovazione della medesima, con que' miglioramenti che frattanto l'esperienza avesse suggerito.

Diciotto anni sono passati da quell'epoca, ed opportunamente l'eccelso Ministero intende ora a raccogliere i frutti della fatta esperienza, per promovere l'attivazione di una nuova legge, che meglio soddisfi all'alto scopo che è destinata a raggiungere. Non sembra che sarà difficile l'accordo di tutti i governi d'Italia in un'unica legge uniforme, quale è reclamata dai principj di giustizia ormai generalmente ricevuti in questa importante materia, e dagli alti interessi morali e sociali che sono strettamente legati al progresso delle scienze, delle lettere e delle arti. Concordato il patto, non vorrà più essere una prova, una convenzione transitoria e precaria, ma sarà proclamata come legge stabile, reclamata dal progresso dell'incivilimento, e dalle speciali esigenze di tutta Italia. Soltanto con questo carattere di stabilità raggiungerà pienamente la sua missione riparatrice e moralizzatrice. Se il patto federativo deve durare pochi anni, non è essa illusoria la promessa di garantire la proprietà delle loro opere agli autori e loro eredi, per un periodo che si estende al di là della vita degli autori, per trenta, quaranta e più anni? Chi si cimenterà a lavori di lunga lena, se non è certo che sarà garantita la proprietà della sua opera in tutta Italia, od almeno negli Stati convenzionati, per tutto il tempo accordato dalla legge del suo Stato? E qual effetto morale sperare da una legge che si mostra sì poco fidente ed incerta dei principj da essa proclamati, da non promettere che l'effimera durata di pochi anni?

Vuolsi dunque che sia ottenuta in massima l'adesione di tutti gli Stati d'Italia e del canton Ticino alla convenzione del 22 maggio 1840;

che fra le disposizioni di questa convenzione vi sia l'attivazione in ciascuno Stato di una legge penale uniforme contro gli autori ed i complici delle contraffazioni delle opere scientifiche, lette-

Digitized by Google

rarie e d'arte; e che la procedura penale, come pure il sequestro degli esemplari contraffatti e dei mezzi adoperati per la contraffazione, siano incamminati d'uffizio dalle Autorità di ciascuno Stato, anche indipendentemente dalla querela della parte danneggiata;

che la legge emanata per questi Stati, del 19 ottobre 1846, ed il § 467 del codice penale siano modificati di conformità, e sia aggravata la pena degli autori e complici delle contraffazioni, fin all'arresto da uno a tre mesi; e nel caso di recidiva, fino a sei mesi, oltre la multa e la confisca indicate in queste leggi;

che siano introdotti in ciascuno Stato convenzionato degli uffizj per l'insinuazione dei diritti d'autore, per rendere facile alla parte danneggiata l'esercizio del diritto, e facile all'Autorità l'iniziamento della procedura contro i contrafattori e i loro complici;

che ciascuno Stato convenzionato adotti il principio che nessun editore possa stampare o ristampare un'opera di autore determinato, senza la prova del permesso ottenuto dall'autore stesso, o da' suoi aventi causa, salvo all'editore di provare che sia scaduto il periodo nel quale è garantita dalla legge la proprietà della detta opera nel suo autore e suoi eredi;

che a non meno di quarant'anni sia assicurata agli autori e loro eredi la proprietà delle loro opere; talchè se dall'epoca della pubblicazione compiuta di un'opera alla morte dell'autore intercedа meno di 10 anni, il numero degli anni mancante si accresca ai trenta riservati agli eredi;

che la pubblicazione di un'opera drammatica o musicale non tolga agli autori e loro eredi il diritto alla sua rappresentazione;

che la facoltà della ristampa di articoli o brani di altri giornali od opere periodiche sia limitata al caso in cui gli articoli o brani non eccedano un foglio di stampa della loro originaria pubblicazione, e non se ne faccia il soggetto di una speciale pubblicazione volante;

che sia proibita la stampa anche di lettere famigliari e private senza l'assenso del loro autore o de' suoi eredi, fatta eccezione soltanto del caso di pubblicazione per propria discolpa;

e che finalmente sia dichiarato stabile ed indeterminatamente duraturo il patto federativo per tutti gli Stati d'Italia. —

Un' altra Commissione, composta di Carlini, Frisiani, Vacani, aveva esaminato le carte ipsometriche, uscite or ora dallo stabilimento geografico di Francoforte, e trasmessone il giudizio e consigli agli editori.

*Tornata del 1.° aprile 1858.*

Il prof. Brioschi, presenta una Memoria sopra i *Covarianti delle forme a più variabili*, di cui ecco il sunto:

— La teoria dei covarianti delle forme binarie fece in questi ultimi anni, principalmente pei lavori del Cayley e dell'Hermite, grandissimi progressi. Non così può dirsi di quella dei covarianti delle forme a più variabili, sebbene lo Schläfli, nella sua pregiata Memoria *Sul risultante di più equazioni algebriche* (1), abbia determinate le equazioni alle derivate alle quali deve soddisfare il discriminante di una forma a più variabili; il Sylvester (2) abbia indicato come si potevano ottenere le analoghe equazioni per un invariante qualunque; il Combescure (3) abbia effettivamente determinate queste equazioni; il Salmon (4) abbia calcolati gli invarianti della forma cubica a tre variabili, già considerati dall'Aronhold (5).

Nella prima parte del suo lavoro, il Brioschi, estendendo con lievi modificazioni, il metodo immaginato dallo Schläfli per determinare le equazioni succennate, giunge ad ottenere le equazioni alle derivate, alle quali deve soddisfare un covariante di una forma a più variabili. Senz'entrare qui nei particolari di questo metodo, il Brioschi fa notare soltanto come esso sia preferibile a quello di cui fecero uso il Sylvester ed il Combescure nel caso particolare degli invarianti; potendosi pel medesimo ritenere affatto generici i coefficienti della trasformazione.

(1) Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. IV Band. Wien, 1852.

(2) The Cambridge and Dublin Mathematical Journal. Novemb. 1852.

(3) Journal de Liouville. Tome 20, p. 337.

(4) On the higher plane curves, p. 184.

(5) Journal de Crelle. Tome 39, p. 140.

Digitized by Google

Stabilite queste equazioni, il Brioschi ha potuto facilmente estendere ai covarianti delle forme a più variabili, un teorema relativo ai covarianti delle forme binarie, del quale diede la dimostrazione ed alcune applicazioni, in una nota letta nell'adunanza del 27 marzo 1856. Il teorema generalizzato è il seguente: « Il primo coefficiente di un covariante qualunque di una forma a più variabili, è omogeneo rispetto ai coefficienti della forma data, omogeneo in indice di un determinato ordine per ciascuno degli indici, e soddisfa ad un determinato numero di equazioni a derivate parziali. Gli altri coefficienti del covariante si ponno dedurre dal primo mediante operazioni di derivazione ».

Osserva il Brioschi che varie altre proprietà dei covarianti delle forme binarie si ponno dimostrare sussistenti anche per quelli delle forme a più variabili. Ma quanto gli parve principalmente desiderabile, fu di trovare per queste forme teoremi analoghi ai due fondamentali nella importante teorica dei covarianti associati delle forme binarie, dovute all' Hermite: questa ricerca costituisce la seconda parte del suo lavoro. Limitandosi qui ad enunciare i risultati, nota come, conoscendosi $m+1$ covarianti d'una forma ad $m$ variabili, si potrà ottenere mediante i medesimi, una funzione omogenea, i coefficienti della quale sieno altri covarianti della forma medesima. Questa funzione omogenea non è che lo sviluppo Tayloriano della funzione che si ha operando sopra uno dei covarianti dati una sostituzione lineare, i coefficienti della quale sono funzioni determinate degli altri $m$ covarianti. Se assumiamo, per quel primo covariante, la forma stessa, i coefficienti di quello sviluppo si potranno denominare *covarianti associati* agli altri $m$ covarianti. Finalmente, il prodotto di un covariante qualsivoglia della forma proposta, per una funzione determinata degli $m$ covarianti dati, dimostrasi eguale ad una funzione razionale, intiera dei covarianti associati. Questo ultimo risultato manifesta l'importanza d'introdurre la considerazione dei covarianti associati anche nella teorica dei covarianti delle forme a più variabili.—

Carlini legge parte d'una Memoria *Sulle vicissitudini della quantità annuale della pioggia osservata nella specola di Brera.*

L'astronomo Cesaris, nel volume delle Effemeridi milanesi pel 1816, e più estesamente nelle Memorie della Società italiana delle scienze (vol. XVIII, *fasc. 1 di fisica*), avendo riunito in un solo prospetto le osservazioni meteorologiche fatte senz'interruzione nell'Osservatorio di Brera dal 1764 al 1817, ed avendo prese le quantità medie della pioggia ivi raccolta in due periodi successivi di 27 anni, trovò il primo medio di pollici 35, lin. 6 ed il secondo di pollici 37. 2. Egli conchiude da ciò, *farsi evidente che la pioggia adequatamente va crescendo nel nostro paese;* e ne trova la cagione *nella tanto moltiplicata irrigazione delle nostre campagne.*

Il defunto Arago (nelle *Notices scientifiques*, aggiunte all'*Annuaire du Bureau des longitudes pour l'an* 1828, p. 184), riferendo queste stesse osservazioni, non mostrasi in tutto persuaso della realtà del fatto che su di esse si volle stabilire. «Sans nier tout-à-fait (egli soggiunge) l'influence qu'a pu avoir la cause qu'indique le savant astronome milanais, il me semble qu'avant d'admettre qu'elle a seule occasionné la différence de près de 4 pouces, qu'on trouve entre les deux moyennes de la table, il faudrait avoir démontré qu'une période de 27 ans est suffisante pour donner un résultat général, dégagé des variations accidentelles; or je ne doute pas qu'on ne conserve quelque scrupule à ce sujet, après avoir vu que les nombres partiels d'où ces deux moyennes ont été conclues, présentent des grandes discordances. En effet, de 1764 à 1790, la pluie annuelle à Milan a varié depuis 26 pouces jusqu'à 47 $^1/_2$, et dans la nouvelle période de 27 ans, commençant avec l'année 1791, et finissant en 1817, les extrêmes annuelles ont été de 24$^p$, 7$^l$. et 38$^p$, 9$^l$. Les observations de Milan ne prouvent donc pas, jusqu'ici, que les travaux des hommes puissent amener des modifications sensibles dans les climats ».

La serie di altri 40 anni, che ora siamo in grado d'aggiungere ai 54 delle precedenti osservazioni, è sembrata al Carlini essere sufficiente, se non a decidere la controversia, almeno a far conoscere prossimamente il grado di probabilità che può attribuirsi all'ipotesi d'un progressivo aumento delle piogge nel clima di Milano.

Egli comincia dal paragonare la quantità di

Digitized by Google

pioggia raccolta nei primi quattro anni della serie, con quella raccolta novant'anni più tardi, negli ultimi quattro della serie medesima, e trova,

| *nel secolo decimottavo:* | | *nel secolo decimonono:* | |
|---|---|---|---|
| anni 1764, | linee 415 | anni 1854, | linee 337 |
| » 1765 | » 570 | » 1855 | » 545 |
| » 1766 | » 386 | » 1856 | » 472 |
| » 1767 | » 407 | » 1857 | » 337 |
| medio dei 4 anni | 445 | | 423 |

Da questo confronto si sarebbe indotti a conchiudere che la pioggia raccolta a Milano sia in decremento; ma la quistione si presenta sotto diverso aspetto quando si paragonano i medj di certi periodi successivi. Prendendo, per esempio, il periodo lunisolare di 19 anni, si trova nel

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.° periodo | dal 1764 | al 1782 | la quantità media di linee | 391,93 |
| 2.° | » 1783 | » 1801 | | 431,81 |
| 3.° | » 1802 | » 1820 | | 446,76 |
| 4.° | » 1821 | » 1839 | | 484,10 |
| 5.° | » 1840 | » 1857 (*) | | 488,60 |

I cinque periodi danno nei quattro intervalli quattro differenze, che sono tutte positive, ma ora crescenti ed ora calanti, e che dimostrano un aumento progressivo. Ma volendo conciliare questo fatto, coll'altro prima dimostrato della diminuzione della pioggia negli ultimi quattro anni trascorsi, convien supporre che nella legge della quantità di pioggia esista una qualche ineguaglianza di assai lungo periodo, la quale essendo giunta nella prima metà del nostro secolo al suo massimo valore, cominci ora soltanto a declinare. La precisa lunghezza poi di questo supposto periodo non si potrebbe stabilire se non dopo molti secoli d'osservazioni.

Avverte qui l'autore, che il modo con cui si è desunto dalle osservazioni un indizio d'un progressivo aumento ha in sè qualche cosa d'arbitrario, poichè nulla ci indica doversi prendere i medj piuttosto in una serie di gruppi che in un' altra; a togliere la quale indeterminazione convien trattare il problema in modo generale, seguendo i principj del calcolo delle probabilità. A tal fine egli comincia dal considerare l' ipotesi più semplice, e suppone che nella espressione della quantità di pioggia non abbia luogo alcun termine progressivo nè periodico. In questo caso il valor probabile della quantità stessa in un anno qualunque sarebbe il medio aritmetico di tutte le quantità osservate, e la differenza fra ciascuna di queste ed il medio suddetto sarebbe il valore della variazione in più od in meno, proveniente da cause accidentali. Fatta la somma dei quadrati delle trovate differenze, si ha la misura o l'indizio del grado di probabilità dell'assunta ipotesi.

Se invece si adotta la supposizione che la quantità di pioggia sia soggetta ad un aumento annuo $= b$, converrà stabilire altrettante equazioni della forma $a + bn = p$, in cui $a$ è una quantità costante, $n$ il numero degli anni contati da un'epoca determinata, che può stabilirsi all'anno 1800, e $p$ la corrispondente quantità d' acqua misurata; si ottiene così successivamente

$$a - 36\ b = 415{,}32$$
$$a - 35\ b = 570{,}13$$
$$a - 34\ b = 386{,}12$$

ecc., fino all' ultima, che sarà:

$$a + 57\ b = 337{,}97.$$

Risolvendo le 94 equazioni col metodo dei minimi quadrati, risulta $a = 432{,}18$, $b = 1{,}046$. Per avere anche qui un indizio della probabilità che sussista il trovato aumento d'una linea circa ogni anno, convien calcolare colla formola $a + bn$ le quantità di pioggia pei successivi valori di $n$, prendere le differenze con quelle realmente osservate; infine cercare la somma dei quadrati di queste differenze. Con queste operazioni si ottiene la cifra 532,979; mentre nell' ipotesi precedente la somma risultava di 599675: si vede dunque che la supposizione dell' aumento successivo è alquanto più probabile, ma che la prevalenza a favore di essa non è molto considerevole.

Eliminata dai dati dell'osservazione la parte che potrebbe dipendere da un aumento proporzionale al tempo, sussistono ancora da un anno all'altro grandi discordanze, delle quali non conosciamo nè la cagione nè la legge. Ciò nulla ostante il Carlini, argomentando da ciò che si osserva ne'fenomeni celesti, si rappresenta ciascuna vicissitudine atmosferica come composta di un gran numero di termini periodici, i quali si sovrappongono gli uni agli altri senza confondersi; riunione che dà luogo a prodi-

(*) L'ultimo periodo, in attenzione che si compia il corrente anno 1858, si è fatto di soli 18 anni.

Digitized by Google

gioso numero di combinazioni, ove i valori vicini al medio sono i più frequenti; più rari quelli vicini al massimo ed al minimo, giusta le leggi di probabilità. Nel caso delle piogge annuali di cui qui si tratta, se esse si dispongono in ordine di grandezza (1), si trova che furono

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| fra | 24 | e 28 | pollici, | 7 volte |
| » | 28 | 32 | » | 13 » |
| » | 32 | 36 | » | 28 » |
| » | 36 | 40 | » | 18 » |
| » | 40 | 44 | » | 15 » |
| » | 44 | 48 | » | 6 » |
| » | 48 | 52 | » | 6 » |
| » | 52 | 60 | » | 1 volta. |

Volendo poi procedere all'investigazione e separazione dei termini periodici, nel caso che realmente sussistessero, non basta trascegliere quelli che una superficiale ispezione dei registri sembra presentare all'occhio, nè conviene lasciarsi condurre, come fece il Toaldo, da considerazioni speculative sull'azione che potrebbero avere le influenze degli astri sulle vicende atmosferiche; ma è necessario procedere indirettamente, e fatta ad ogni volta l'ipotesi che sussista una ineguaglianza, il cui periodo sia d'un dato numero di anni, determinarne, col complesso delle osservazioni, il coefficiente; indi vedere se, applicata la ineguaglianza a ciascuna, la somma dei quadrati delle differenze risulti notabilmente minore di quello che si è trovato prescindendo da essa.

Il Carlini ha intrapresa quest'indagine, e cominciando dal periodo triennale, ha trovata una ineguaglianza, espressa dalla formola

$$54^{\text{lin.}} \sin.\ (x + 20^{\circ}\,42'),$$

essendo $x = 0$ negli anni della forma $1764 + 3m$,
$= 120^{\circ}$ in quelli della forma $1765 + 3m$,
$= 240^{\circ}$ in quelli della forma $1766 + 3m$.

Con questa applicazione la somma dei quadrati delle differenze si diminuisce d'un ventesimo del suo primitivo valore. È poi da notarsi, che un periodo appunto di 3 anni era stato notato dal prof. Bianchi, direttore dell'Osservatorio di Modena, nella quantità di pioggia ivi raccolta nella serie di anni dal 1830 al 1850 (2).

(1) Vedi la tabella qui a fianco.

(2) *Memorie della Società italiana delle scienze residente in Modena*, T. XXV, parte seconda.

Il Carlini ha esaminati successivamente i periodi di 9 e di 25 anni, ed ha trovato, per il primo un coefficiente di 7 linee, e pel secondo, di 22. Egli termina coll'annunziare essere sua intenzione di estendere queste indagini ad altri periodi; giacchè, sebbene sia persuaso che difficilmente emergerà qualche ineguaglianza tanto considerabile che rappresenti in gran parte le varietà che presentano le piogge raccolte, crede che anche una conclusione negativa possa considerarsi come un fatto notevole, da aggiungersi ai pochi che si conoscono nella scienza meteorologica. —

*Quantità di pioggia caduta a Milano, disposte in ordine di grandezza.*

| Pioggia | Anni | Pioggia | Anni | Pioggia | Anni |
|---|---|---|---|---|---|
| poll. lin. | | poll. lin. | | poll. lin. | |
| 24. 8,48 | 1817 | 33. 5,56 | 1847 | 39.11,65 | 1795 |
| 25. 8,22 | 1828 | 33. 7,10 | 1831 | 39.11,76 | 1791 |
| 25.11,52 | 1771 | 33. 7,32 | 1784 | 40. 3,23 | 1819 |
| 26. 9,94 | 1775 | 33. 9,57 | 1794 | 40. 4,82 | 1852 |
| 27. 1,12 | 1808 | 33. 9,83 | 1785 | 40. 5,76 | 1772 |
| 27. 9,78 | 1854 | 33.11,60 | 1767 | 40. 6,00 | 1856 |
| 27.10,43 | 1789 | 34. 4,10 | 1781 | 40. 6,85 | 1795 |
| 28. 0,17 | 1782 | 34. 4,63 | 1799 | 40. 7,00 | 1788 |
| 28. 1,97 | 1857 | 34. 7,32 | 1764 | 41. 1,64 | 1827 |
| 28. 2,23 | 1790 | 34. 9,16 | 1858 | 41. 8,30 | 1804 |
| 28. 8,95 | 1774 | 35. 4,05 | 1829 | 41. 9,10 | 1806 |
| 29. 1,05 | 1779 | 35. 4,94 | 1820 | 42. 0,26 | 1850 |
| 29. 3,00 | 1803 | 35. 6,03 | 1773 | 42. 3,79 | 1821 |
| 29. 8,51 | 1834 | 35. 8,45 | 1818 | 42. 4,80 | 1844 |
| 29.11,95 | 1792 | 35. 9,58 | 1841 | 42.10,28 | 1837 |
| 30. 5,06 | 1778 | 35.10,74 | 1798 | 43. 6,87 | 1843 |
| 30. 5,76 | 1825 | 36. 3,13 | 1849 | 43.10,51 | 1813 |
| 30. 9,40 | 1770 | 36. 3,76 | 1824 | 44. 2,32 | 1801 |
| 30.11,02 | 1805 | 36. 4,10 | 1807 | 44. 5,64 | 1855 |
| 30.10,28 | 1802 | 36. 5,54 | 1815 | 46.10,26 | 1848 |
| 32. 0,01 | 1800 | 37. 6,63 | 1809 | 47. 6,15 | 1765 |
| 32. 2,12 | 1766 | 37. 9,02 | 1853 | 47. 6,93 | 1826 |
| 32. 4,70 | 1780 | 38. 0,43 | 1853 | 47.10,76 | 1838 |
| 32. 5,19 | 1822 | 38. 0,65 | 1785 | 49. 5,03 | 1846 |
| 32. 7,75 | 1830 | 38. 1,67 | 1832 | 49. 7,97 | 1810 |
| 32. 9,71 | 1787 | 38. 5,64 | 1796 | 49. 9,47 | 1859 |
| 32.11,67 | 1816 | 38. 6,89 | 1777 | 50. 0,75 | 1845 |
| 33. 0,41 | 1768 | 39. 3,37 | 1797 | 50. 2,52 | 1842 |
| 33. 2,43 | 1840 | 39. 4,80 | 1856 | 50. 3,63 | 1852 |
| 33. 2,75 | 1769 | 39. 5,13 | 1812 | 58.11,58 | 1814 |
| 33. 2,95 | 1776 | 39. 8,66 | 1786 | | |
| 33. 5,53 | 1811 | 39. 9,85 | 1825 | | |

Sulla Memoria di cui diemmo il sunto, il cav. Lombardini, ripigliando l'asserzione di Arago, che

Digitized by Google

non sia ancora dimostrato che le opere umane alterino il clima d'un paese, dice aver confrontato la quantità delle piogge sulla sinistra riva del Po con quella sulla destra. In quella, ben 45 milioni di metri cubi d'acqua esondano giornalmente in estate sopra 5500 chilometri quadrati; e forse 30 milioni ne vanno in evaporazione; mentre pochissimo è irrigato il paese alla destra. Ora a Parma ne' mesi di giugno, luglio, agosto la pioggia caduta è 0.67, cioè due terzi della pioggia media dell'annata; mentre a Milano è 1.06. Tale soperchio cred'egli sia ad attribuire all'evaporazione prodotta dai terreni irrigui; e che sia mestieri raccogliere fatti in proposito, affine di conoscere quanto tal causa influisca sulla quantità delle piogge.

Il padre Cavalleri comunica le osservazioni da lui fatte in Monza in occasione dell'eclisse parziale di sole del 18 marzo p.° p.°. Attese egli specialmente ad ottenere qualche dato intorno all'agitata questione dell'atmosfera lunare; ed esposte le opinioni corse in proposito in diversi tempi, descrive le osservazioni sue proprie sulla deviazione de' raggi, da cui è indotto ad ammettere colla diffrazione anche la rifrazione, per quanto minima; e suggerisce espedienti per le future osservazioni, onde arrivare a soddisfacente soluzione del problema.

# DEI PROGETTI INTESI A PROVEDERE ALLA DEFICIENZA DI ACQUE IRRIGUE NEL CREMONESE.

Memoria di Elia Lombardini, *M. E.*

Letta nelle adunanze del 18 marzo e del 1.° aprile 1858.

Allorchè col risorgere dell'antica civiltà i Milanesi derivarono dal Ticino il così detto *Ticinello* per usi irrigui, e sul cadere del secolo XII lo ridussero a canale navigabile, rivolgendolo alla loro città con un piano d'opere che è vero miracolo dell'arte (1), gli altri municipj lombardi non ristettero dall'imitarli. E se, mancando in allora lo stupendo trovato delle *conche*, dovettero rinunziare all'idea di congiungere la navigazione dei laghi a quella dei tronchi inferiori de' loro fiumi, seppero però derivarne e condurre con grandiosi manufatti le acque sull'altipiano, ove con fitta rete di canali irrigui convertirono le sterili brughiere in ubertose campagne. Ma non sempre la copia dell'acque corrispondeva alle esigenze delle nuove irrigazioni; di maniera che queste non poterono ovunque riuscire egualmente perfette e sicure. I Milanesi, coll'associare alla irrigazione la navigazione, restrinsero la prima entro que' limiti che si richiedevano perchè l'altra non venisse in qualsiasi tempo pregiudicata, commisurando perciò la quantità delle acque utilizzabili alla portata minima del fiume in magra. Ne conseguì che nel Milanese, per qualsiasi siccità, le bocche d'estrazione hanno sempre la loro competenza completa.

In tal condizione trovavasi pure il Lodigiano rispetto alla Muzza; ma, derivatosi alla metà del XV secolo superiormente dall'Adda il Naviglio della Martesana, quel territorio ebbe a risentire gli effetti del depauperamento del fiume nelle ricorrenti magre di primavera, che però, di so-

(1) Quando si consideri che il Naviglio Grande da Castelletto a Milano, senza il sussidio delle conche, scorre pochissimo incassato nella campagna, o sopra di questa elevato, adempiendo in pari tempo alla condizione di conservare sempre la profondità necessaria alla navigazione, malgrado il progressivo esaurimento delle sue acque per derivazione di canali irrigui, conviene ammirare il sommo accorgimento col quale i nostri antichi, guidati dal solo tatto pratico, seppero da sette secoli risolvere un problema che oggidì i più abili ingegneri reputerebbero di una difficoltà pressochè insuperabile. Vedansi i *Cenni idrografici* all'articolo *Naviglio Grande*, nelle *Notizie naturali e civili sulla Lombardia*. Milano, 1844.

Digitized by Google

lito, non oltrepassano la prima quindicina di maggio.

In quanto all'Oglio poi, essendo andati a gara i Bresciani ed i Cremonesi nel praticarne per rappresaglia le derivazioni, estesero così le irrigazioni ad una misura che non ha proporzione colla portata del fiume; in guisa che soltanto negli stati più elevati dell'ordinario, le acque di questo possono sopperirvi in modo completo. Ciò per altro non avviene nelle magre di primavera, ed in quelle non infrequenti dell'estate, nella quale, attesa la limitata altitudine delle nevi delle prealpi, viene meno l'alimento che esse porgono alle irrigazioni. E poichè le derivazioni cremonesi si praticano, per la più parte, a valle di quelle bresciane, maggiore perciò si è la penuria che risentono le prime, anche per pratiche abusive, colle quali le altre procurano di sussidiarsi in simili contingenze.

Posto in tale condizione il Naviglio Civico di Cremona, del quale parlerò in appresso, la competenza delle bocche di derivazione è divenuta per esso puramente nominale, servendo qual dato per la proporzionale distribuzione delle acque effettivamente disponibili. Taluno giudicherà mal consigliato il partito preso dai Cremonesi di sottoporre tanta parte del loro territorio ad una coltura irrigua, quando non è certo l'elemento dell'acqua; ed assai più prudente quello cui sonosi attenuti i Milanesi, col quale l'acqua non manca giammai. Su questo particolare debbo però osservare, come ho notato in altri scritti (1), che se i Cremonesi hanno spinto forse tropp'oltre le loro irrigazioni in relazione alla quantità dell'acqua di cui possono disporre; il vantaggio che d'altra parte ne ricavano coll'utilizzare anche le acque più che ordinarie del fiume, defluenti nella stagione estiva, compensa le perdite cui soggiacciono ad intervalli non molto lontani; a scemare le quali introdussero una rotazione agraria, in vero poco profittevole, attesa la scarsezza dei prati, ma preferibile sempre alla coltura asciutta. Nel Milanese invece, essendosi limitata l'irrigazione alla portata minima de' fiumi nelle magre jemali, una parte estesissima del territorio, privo di tale benefizio, soggiace più spesso ancora al flagello delle siccità estive, nel tempo stesso che i suoi fiumi rigogliosi portano inutilmente al Po un ricco tributo d'acque.

Un'altra considerazione è a farsi rispetto alle irrigazioni, in quanto concerne lo scolo più o meno innocuo delle acque irrigue artificialmente condotte.

Allorquando s'introdussero le prime irrigazioni nel Milanese e nel Lodigiano, le acque esuberanti scaricavansi in modo innocuo dall'altipiano quasi immediatamente nel Lambro in esso incassato; o per mezzo di fiumicelli, pure incassati, direttamente nel Po; od a traverso delle basse e strette *regone*, ossiano alluvioni sommergibili di questo, che in allora sembra si trovassero nella condizione di paludi, oppure di boschi (1).

Anche nel Bresciano, essendo le *regone* di poca estensione, il danno non era apprezzabile. Ma nel Cremonese, ove queste sono vastissime; ove il terreno di poco pendio ed alquanto argilloso rendeva più difficile lo smaltimento delle acque; ed ove per difendersi dalle loro invasioni eransi da qualche secolo eretti argini colossali, ed escavati grandiosi diversivi; l'introduzione delle irrigazioni minacciò di aggravare il male, sicchè fin da principio si dovettero disciplinare in guisa di evitarne i danni. Pel Mantovano avveniva altrettanto; e la cosa riusciva tanto più malagevole, in quanto che, sia l'utilizzazione delle acque derivate dal Mincio o da sorgenti, sia lo scolo di esse dopo le irrigazioni, interessavano territorj soggetti a due diverse sovranità; circostanza per cui sursero notevoli complicazioni.

Premesse queste considerazioni generali, e veduto che oggidì si fanno rivivere progetti per rimediare alla penuria delle acque irrigue del Cremonese; che trattasi per quella provincia di una questione vitale, cui anche in addietro aveva rivolti i miei studj, dopo aver ivi percorso la più

(1) Vedansi i *Cenni* precitati, all'articolo *Condizione del servizio irrigatorio nelle singole provincie.*

(1) Le regone della provincia pavese sembra sieno state bonificate da Gio. Galeazzo Visconti con un'opera veramente grandiosa di raddrizzamento del Po, per la lunghezza di 16 chilom. da Portalbera a Monticelli; tronco che dopo quattro secoli e mezzo vedesi conservato tuttavia rettilineo, senz'altro esempio in tutto il corso del fiume.

Digitized by Google

parte della mia carriera; verrò ora ad esporne i risultamenti a questo Corpo accademico, al quale l'argomento deve riuscire di qualche interesse, risguardando uno de' fini precipui della sua istituzione.

L'agro cremonese è costituito da una lunga lista di territorio che, partendo dal confine di Bergamo, discende dapprima per breve tratto con direzione da nord a sud, ristretto fra l'Oglio ed il confine cremasco. Prosegue di poi da nord-ovest a sud-est in larghezza maggiore e pressochè uniforme; sempre conterminato dall'Oglio, a sinistra, fino alla sua foce in Po; ed a destra dall'ultimo tronco dell'Adda, e dal Po stesso, il quale piegasi per chiuderne l'estremo inferiore. Ivi i territorj di Bozzolo, di Sabbioneta e di Viadana fino dal principio del secolo XV passarono sotto il dominio mantovano (1).

La lunghezza di quella zona è di 90 chilom., e la sua larghezza dominante di circa 20 chilom.

Da Cremona, posta sul Po a metà circa della lunghezza della provincia, parte la strada di Brescia, che ne attraversa la larghezza, e la divide in provincia superiore ed inferiore. L'altipiano costituente la prima, si approssima tanto all'Adda ed al Po verso occidente, quanto all'Oglio verso oriente, succedendovi *regone* di limitata estensione.

In un avvallamento parallelo al Serio, e di poi all'Adda, scorre il fiumicello *Serio Morto*, che in questa si scarica a foce libera nell'interno di Pizzighettone, e serve di ricettacolo a molti scoli naturali. Altro fiumicello, detto la *Delma*, scaricasi nell'Oglio presso Azzanello. De' tronchi superiori tanto di questo che di quello è ormai cancellata la traccia, dopo che sonosi convertiti in canali irrigui (2). Fra la foce dell'Adda e Cremona gli altri colatori naturali, *Riglio*, *Bisenengo*, *Morbasco* e *Rodano*, incassati nell'altipiano, solo per breve tratto attraversano le *regone* del Po per gettarsi in questo.

Nella parte più alta sopra Genivolta il terreno della provincia è generalmente ghiajoso; discendendo verso occidente vi prevale la sabbia, siccome avviene eziandio per parecchi territorj posti verso oriente presso l'Oglio. Nella parte di mezzo, ove il terreno, senza cessare di essere leggiero, va maggiormente ricco di umo, prende il nome di *volpino*, e si distingue per la sua feracità, in gran parte artificiale.

Nella provincia inferiore vedonsi pronunciate le ripide coste dell'altipiano lunghesso l'Oglio, coll'interposizione di *regone* che, discendendo, prendono qualche estensione. Ma partendo dalle alture su cui è eretta Cremona, e seguendo il corso del Po, le coste si rendono visibili fino a Farisengo soltanto, a sei chilometri a valle; dopo di che la vasta *regona* del Po si confonde, senza passaggio apparente, colla più elevata pianura. La pendenza massima di questa segue la direzione del Po e dell'Oglio, e nella sua parte intermedia incontrasi la maggior depressione del terreno, nella quale scorre il fiumicello *Delmona*, che tortuoso procede fino a scaricarsi nell'Oglio, in prossimità della foce di questo in Po. Nell'ultimo suo tronco sul territorio mantovano quel colatore prende il nome di *Navarolo*, ed attra-

(1) Ciò sarebbe avvenuto nel 1415, giusta gli *Annali* del Cavitelli. Al principiare di questo secolo furono poi segregati dal Cremonese i territorj di Torre Pallavicina, Pumenengo, Calcio, Covo, Fontanella, Antignate e Mozzanica, per unirli al già dipartimento del Serio, in oggi provincia di Bergamo, senza che dopo la pace del 1815 siensi rivendicati dalla provincia di Cremona, almeno quelli a sinistra del Serio, percorsi dai principali suoi canali irrigui: circostanza che dà luogo a non lievi complicazioni sotto i rapporti amministrativi e giudiziarj.

(2) Ne' *Cenni idrografici* precitati ho notato come il *Serio morto* dovesse essere un tempo di considerevole portata, raccogliendo in allora le espansioni del Serio vivo, le quali, anche alla sinistra, sotto Romano, sembra formassero una palude, della quale l'altro era emissario. Ciò si dedurrebbe dalle dimensioni de' principali suoi serpeggiamenti, ne' quali altri se ne formarono di minore sviluppo, proporzionati all'odierna sua condizione di semplice colatore. Al di sopra della strada da Crema a Brescia non se ne scorge più traccia, e solo vedesi un canale irriguo rettilineo, che ne ha conservato il nome tradizionale. Al di sotto di Crema poi, fra il *Serio vivo* ed il *Serio morto* havvi una striscia di altipiano, che elevandosi presso la foce del primo 10 a 12 metri, termina alla punta di S. Eusebio a valle di Formigara.

Anche la Delma deve essere stata un colatore di qualche importanza, leggendosi in un privilegio di Lodovico II imperatore, accordato nell'anno 852 alla Pieve di S. Lorenzo in Genivolta: *pro plenissima namque quietudine confirmamus eidem sancto loco aqueductus tam ad divisa Molendina, quamque ad navigia deducenda, scilicet sive in Delma, sive in Olio.* (Muratori, *Ant. ital.*, vol. II, col. 867). Il tronco superiore della Delma sembra partisse dalla Melotta, discendesse tortuoso e profondamente incassato in quelle alture, e venisse di poi occupato col Naviglio Nuovo di Cremona, di cui si parlerà in appresso, dopo essersi forse anteriormente riunito al Naviglio Vecchio.



Digitized by Google

versa l'argine maestro mediante le grandiose chiaviche dette di S. Matteo. Nella Delmona confluisce la più parte degli scoli della provincia inferiore, eccettuatine verso oriente l'*Aspice* ed il *Laghetto*, che scorrono prossimi e paralleli all'Oglio, ed in questo si scaricano a foce libera; come pure altri pochi rivolti direttamente al Po, de' quali si parlerà in appresso.

Il terreno, che in prossimità di Cremona è tuttavia leggiero, va divenendo mano mano più argilloso e tenace nelle parti inferiori, e con un pendío sempre minore.

Dalle mentovate alture di Farisengo sotto Cremona ha origine la grande arginatura continua del Po, la quale, raggiunta la foce dell'Oglio, accompagna ascendendo il corso di questo fino ad attaccarsi alla Costa di Santa Maria presso Calvatone. Non si hanno memorie sicure circa all'epoca nella quale fu eretta, ma è verisimile che risalga al secolo X od XI. Difesi per tal modo que' terreni dalle inondazioni del Po e del suo influente, al fine di utilizzare la naturale loro feracità era mestieri liberarli eziandio dalle acque interne, che vi affluivano perfino dalla provincia superiore. Gli scoli delle parti più alte prossime a Cremona si rivolsero a sboccare in alcuni alvei derelitti del Po, detti la *Morta*, oppure i *Pomorti*, e di là nel Po vivo, a monte della mentovata attaccatura dell'argine maestro presso Farisengo. A valle poi di quel punto altri colatori si scaricano in Po, attraversandone l'arginatura maestra con chiaviche. Ma non bastando questi provedimenti, lunghesso l'antica via Postumia, detta di poi strada di Piadena o di Mantova, incominciando a breve distanza da Cremona, si escavò intorno al 1300 un grande colatore diversivo detto la *Tagliata*, il quale, raccolte le acque superiori, le scarica a foce libera nell'Oglio presso Calvatone.

Posta, come dissi, Cremona sopra un altipiano prossimo al Po, per provedere alla propria difesa dovette fino da epoca remotissima raccogliere dai loro tronchi superiori le acque dei colatori naturali *Morbasco* e *Rodano*, formandone un canale, che lambiva la parte settentrionale ed occidentale della città, e prese il nome di *Cremonella* (1). Per la parte orientale ebbe a prevalersi dei colatori *Fregalino* e *Pippia*, che vennero condotti in un terreno allora palustre, detto *Mosa* o *Garano*, nel quale si estesero in seguito i sobborghi della città, che le furono di poi riuniti. Coi progressi dell'incivilimento e dell'industria, a' quali contribuì la favorevole posizione di questa città sul fiume principale d'Italia, sembra che, ad imitazione dei Milanesi, avvisasse di raccogliere le copiose sorgenti del suo più alto territorio, il quale in allora si estendeva fino in prossimità di Romano, allo scopo di servirsene anche per l'irrigazione. Il fine precipuo però di tale opera pare fosse quello di provedere alla difesa della città, come pure agli usi edilizj di questa e dell'industria manifatturiera, che cotanto vi prosperava. Escavatosi perciò ne' superiori territorj di Fontanella, Isso e Barbata il così detto *Naviglio Vecchio*, colle acque residue di esso vennero alimentati, il canale Cremonella, quello delle fosse fortificatorie, ed altro denominato *Marchesana* o *Marchionis*, condotto sulla parte più alta della città con apposita cloaca, donde si suddivideva in diverse diramazioni (2). Ma veduta l'insuffi-

(1) Ne' sobborghi di Cremona, al luogo detto la *Cascina Colombara* sulla strada di Bergamo, si riuniscono due canali, che ivi presso confluiscono nel Naviglio Civico, l'uno de' quali chiamasi *Cavo*, e l'altro *Morbasco*. Sembrano derivati rispettivamente dai tronchi superiori dei colatori naturali *Rodano* e *Morbasco*, e destinati da tempo remotissimo ad alimentare il canale *Cremonella*. In un documento dell'anno 1021, col quale Landolfo, già vescovo di Cremona, fa donazione all'abbate di S. Lorenzo della chiesa di S. Vittore da lui edificata, indicasi posta: *juxta rivolum Rodani* (MURATORI, *Ant. ital.*, tom. V, col. 957). Oggidì quella chiesa trovasi in riva alla Cremonella, canale, cui vedesi dato questo nome in un documento nonantolano dell'anno 1037: *a mane fluvio Cremonella* (TIRABOSCHI, *Storia dell'abbazia di Nonantola*, tom. II, pag. 171). Sembra che si chiamasse anche *Rodano*, per l'avvertita circostanza che venisse eziandio alimentato colle acque del colatore di questo nome.

(2) Negli Statuti di Cremona pubblicati l'anno 1390, parlandosi alla rubrica 530 della seriola *Marchionis*, sulla quale esisteva un molino, dicesi che il proprietario od affittuario di questo abbia ad espurgare la tratta a valle; *sic quod possit decurrere et labi more solito et antiquo*. E poichè la derivazione delle acque dall'Oglio sarebbesi praticata soltanto cinquant'anni prima, se ne può inferire che in allora di già esistesse il canale *Marchionis* alimentato dal *Naviglio Vecchio*. Egli è verisimile che questo siasi escavato intorno alla metà del secolo XIII; e che il canale *Marchionis*, colle cloache nelle quali scorre e si dirama, siasi costrutto sotto il regime del marchese Uberto Pallavicino, in allora capitano e podestà dei Cremonesi, i quali verso quell'epoca ornarono eziandio

Digitized by Google

cienza delle acque in tal modo raccolte, particolarmente per gli usi irrigui, nel 1337 avvisò quel Municipio di derivarle in copia maggiore dall'Oglio, sul qual fiume pretendeva di avere diritto per concessione fattagli da Lodovico il Bavaro.

Il nuovo canale, cui si è dato il nome di *Naviglio Nuovo*, venne estratto dall'Oglio fra *Calcio* e *Cividate;* e condotto presso Fontanella, si è colà diviso, al luogo detto il *Forcello*, in due rami, il sinistro de' quali continuava col nome di *Naviglio Nuovo*, mentre il destro congiunto al *Naviglietto di Barbata* conservò quello di *Naviglio Vecchio*. Entrambi que' rami si riunirono in un solo sotto l'*Albera*, proseguendo di poi nell'alveo del Naviglio Vecchio fino a Cremona. In prossimità della città si costrussero due scaricatori, l'uno a destra, detto del *Maglio*, che terminava nel Morbasco e quindi nel Po superiormente a Cremona; e l'altro a sinistra, che dirigevasi nelle fosse della città insieme alla così detta *Acqua degli Asinari*, nella quale confluiva il *Fregalino*. In tempi posteriori, con tali acque unite a quella della *Pippia* si è formato il così detto *Cavo Cerca*, che serviva qual fossato per una prima linea di fortificazioni esterne, mettendo capo nella *Morta* e quindi nel Po (1). La *Coda del Naviglio* veniva poi a suddividersi con partitori ne' tre canali summentovati, *Fossa, Cremonella* e *Marchionis*.

In vista del danno che poteva derivare alla provincia inferiore da alcuni canali irrigui o seriole, oltrepassanti la *strada di Piadena*, cogli statuti pubblicati nel 1390 venne stabilita la massima, che nessun'altra seriola dovesse condursi oltre un tal limite (1).

Riconosciuti gli immensi vantaggi derivati all'agro cremonese dalle introdotte irrigazioni, il marchese Galeazzo Pallavicino chiese ed ottenne nel 1514 dal Municipio di Cremona di poter derivare un canale irriguo dall'Oglio nel territorio di Pumenengo. Elevatesi su questo particolare delle contestazioni colla città di Brescia, che pretendeva di avere un diritto esclusivo sulle acque del fiume per concessione fattale fino dal 1033 dall'imperatore Corrado II, esse vennero appianate nel 1527 fra il duca di Milano e la Repubblica di Venezia, col pattuire un canone annuale di 400 ducati, da pagarsi dal concessionario alla città di Brescia (2).

Essendo passato, come si disse, sul principiare del secolo XV la parte più bassa del territorio cremonese sotto il dominio dei Gonzaga, insorsero reclami circa alla soverchia affluenza delle acque irrigue, dalle quali dicevasi venir danneggiato, e quindi ebbero luogo gli accordi del 1457 e del 1547 (3).

Allorchè vennero pubblicati nel 1390 gli statuti della Comunità di Cremona, per la loro osservanza, in quanto risguardavano le strade, gli argini e le acque, eravi un apposito uffiziale che

la loro città di sontuosi edifizj tuttavia esistenti. Tali sono, la cattedrale colla gran torre, il palazzo civico coll'annesso pretorio, e quello della milizia.

(1) Ne' precitati statuti del 1390 è detto alla rubrica 536, che le strade maestre del Cremonese incominciavano *ad fossam burgorum Cremonæ;* e che i tronchi attraversanti essi borghi dovessero mantenersi *bubulci civitatis et burgorum Cremonæ;* per cui fin d'allora vi sarebbe stato il *Cavo Cerca*. Le acque civiche, avanti di entrare in città servivano anche per la lavatura delle stoffe, che in tanta copia vi si fabbricavano, siccome lo dimostra il nome di una porta allora esistente, detta *Tinctorum*, intermedia a quelle di S. Luca e di Ognissanti. Tali sobborghi, ben diversi da quelli che in epoca anteriore eransi incorporati alla città entro la cerchia delle proprie mura, vennero di poi demoliti per sistemare le fortificazioni e ridurre a spalti, con una seconda linea, il terreno interposto alla fossa della città ed al detto Cavo Cerca. Ne' punti ove questo veniva intersecato dalle strade principali si eressero fortini isolati. Siffatti cangiamenti sembrano avvenuti nel secolo XVII, non trovandosene traccia nella pianta di Cremona del Campi, pubblicata nel 1585, ove non scorgesi che il bastione angolare di S. Michele, costrutto nel 1543 sotto Carlo V. In un'altra pianta che possiedo, la quale sembra della seconda metà del secolo XVII, vedonsi disegnati gli altri cinque bastioni angolari aggiunti alle mura della città, tuttavia esistenti, come pure le fortificazioni prossime al *Cavo Cerca*. E poichè all'ultimo tronco di questo, negli statuti del 1390 (rub. 550) si dà il nome di *Pippia*, sembra che colla sistemazione delle fortificazioni siasi eziandio modificato il corso delle acque, dirigendovi, oltre al colatore Pippia, il cavo di Robecco, e l'acqua degli *Asinari*, la quale dapprima rivolgevasi nelle fosse della città.

(1) Rub. 533.

(2) Molti fatti concernenti le derivazioni dal fiume Oglio vedonsi raccolti in un volume manoscritto del capo ingegnere veneto Girolamo Francesco Cristiani, intitolato: *Trattato storico-politico economico e topografico del fiume Oglio e suo corso*, che sarebbesi compilato sul cadere del secolo passato. Malgrado le inesattezze che scorgonsi in quel libro, e lo spirito di parte col quale vedesi composto, allo scopo precipuo di sostenere i diritti vantati dalla città di Brescia sulle acque dell'Oglio, se ne ricavano notizie di qualche interesse.

(3) *Provisiones Aggerum et Dugalium*, pag. 87. Cremonæ, 1713.

Digitized by Google

vi sovrintendeva. Nel 1551, sotto l'impero di Carlo V, furono approvate le *Provisioni del Naviglio Civico di Cremona*, colla istituzione di una apposita magistratura, consistente in sei cittadini eletti, quali deputati, dal Consiglio generale di essa Comunità, che, assistiti da un commissario, intendevano specialmente al suo regolamento. Quattro di essi deputati dovevano essere interessati nel Naviglio, e ad ogni biennio si passava alla loro rielezione, conservandone sempre due (1). Le loro attribuzioni si estendevano anche agli argini ed ai dugali o colatori; ma nel 1568, sotto il dominio di Filippo II, venne per quest'ultimo oggetto creata una apposita magistratura, composta egualmente di sei prefetti, scelti dal Consiglio generale nel ceto nobile, quattro de' quali dovevano avere i loro poderi nelle regone arginate de' fiumi Po, Adda od Oglio. La loro rielezione procedeva colle stesse norme ad ogni biennio (2). Sembra che con questo sistema siasi proceduto fino al 1777, quando per le provincie vennero soppresse le civiche amministrazioni.

Il Municipio di Cremona continuò per altro ad amministrare le tre società del Naviglio, degli argini e dei dugali con un metodo alquanto semplice, delegando a ciascuno di que' dipartimenti un proprio assessore o savio, coadjuvato da un commissario e da un ingegnere d'uffizio. Nel 1809 gli interessati del circondario dei dugali si eressero in apposita società consorziale, colle norme segnate dal regolamento 20 maggio 1806 sugli scoli e bonificazioni; ed altrettanto fece non ha guari la società degli arginisti. Quella del Naviglio continua ad essere amministrata dal Municipio, in quanto che il canale, come vedremo, venne in origine escavato dalla Comunità di Cremona, ed a questa appartiene la così detta *Coda del Naviglio*.

Colla costruzione del Naviglio Pallavicino essendosi estese le irrigazioni, crebbero i reclami dei territorj inferiori e dei Mantovani contro l'eccessiva affluenza delle acque superiori, per cui si dovette ricorrere a nuovi rimedj.

(1) *Provisiones et ordines Navigii ill. Comunitatis Cremonæ.*
(2) *Provisiones Ag. et Dug.*, precit., p. 3 e 17.

Nelle *Provisioni* del 1551 venne stabilito che tutte le bocche del Naviglio Civico collocate sulla riva sinistra, le cui acque potevano dirigersi nella provincia inferiore, dovessero chiudersi in tempo di piena, e sempre al terminare della stagione estiva, non permettendosi nell'inverno che il deflusso delle acque indispensabili per animare i molini esistenti sui canali irrigui. Analoghe discipline sonosi prescritte per le acque pallavicine. Ma non reputandosi sufficienti tali disposizioni, qualche anno dopo si divisò di aggiungere un nuovo diversivo, mercè il quale venisse impedito il soverchio afflusso delle acque superiori nei territorj inferiori. Da principio si escavò, lateralmente alla strada di Brescia, un ampio canale di scolo, chiamato *Cavo di Robecco*, che mette foce nel *Cavo Cerca* presso Cremona, e di là, come si disse, nel colatore *Morta*, e quindi nel Po. E sul cadere di quel secolo, dal villaggio dei *Brazzoli*, posto sulla stessa strada di Brescia, altro canale simile si escavò lateralmente alla strada comunale detta della Pieve di Grimone, il quale mette capo nell'Oglio nel luogo di questo nome, e si chiamò *Cavo di Grimone*. Attraversatasi per tal modo l'intera larghezza della zona costituente la provincia cremonese con que' due canali, tutte le seriole dirette a valle di essi dovevano sorpassarli con acquidotto, o doccia di sezione determinata, le cui sponde, alte uniformemente 11 once cremonesi ($0^m,44$), venivano a servire di sfioratore per lo scarico delle acque esuberanti. Lo sbocco di quegli acquidotti doveva inoltre chiudersi con saracinesca al termine della stagione estiva, ossia all'8 settembre, aprendo contemporaneamente uno scaricatore di fondo, posto a monte, e rivolto nel cavo colatore. Una operazione simile doveva praticarsi anche in quella stagione, quando una pioggia continuasse oltre 18 ore. Forse in nessun altro paese esiste un diversivo costrutto con altrettanto accorgimento; e se malgrado ciò sonovi tuttavia reclami contro la soverchia affluenza delle acque che infestano la provincia inferiore ed il Mantovano, lo si deve attribuire a qualche irregolarità nel mandare ad effetto i mentovati provedimenti; al più pronto afflusso delle acque di scolo, dipendente da miglioramenti agricoli; e più di tutto,

Digitized by Google

al difettoso sistema degli scoli di que' bassi territorj, di cui parleremo in appresso.

Quando i Cremonesi derivarono nel 1337 il loro Naviglio dall'Oglio, i Bresciani eransi limitati a far altrettanto sulla sinistra coll'estrarne la *Seriola Vecchia di Chiari*, la cui portata è circa una metà di quella odierna del detto Naviglio. Ma dieci anni dopo derivarono la *Fusa* presso l'emissario del lago d'Iséo, e successivamente le seriole *Castrina*, *Trenzana Travagliata*, *Bajona*, *Rudiana* e *Castellana*, di una complessiva portata eccedente quella del Naviglio stesso; sicchè nelle magre alquanto pronunciate del fiume, a ben poco riducevasi la quantità d'acqua con questo estratta.

Il Naviglio Vecchio Pallavicino, derivandosi in un punto inferiore, cioè a Pumenengo, dopo tutte le altre estrazioni, aveva bensì il vantaggio di approfittare delle copiose sorgenti che sgorgano dal fondo del fiume e dalle attigue sponde, e di attraversarne l'intera sezione nel caso di bisogno; ma attesi i sempre crescenti abusi delle superiori derivazioni bresciane, esso pure andava soggetto a frequenti e notevoli penurie d'acqua. In vista di che, sul cadere dello scorso secolo, il Condominio di quel canale, dietro gli accordi stipulati nel 1780 fra il governo di Milano e quello di Venezia, derivò presso *Torre Pallavicina*, sei chilometri a valle, un apposito canale, detto *Cavo di Suppeditazione*, il quale, raccogliendo le sorgive del tratto intermedio, fosse atto a sopperire alla deficienza delle acque competenti al Naviglio Vecchio; con che le acque pallavicine migliorarono immensamente di condizione. Esse vengono estratte in quattro punti dall'Oglio, e cioè, colla roggia *Calciana*, col *Naviglio Vecchio*, colla roggia *Molinara*, e col detto *Cavo di Suppeditazione*, nella complessiva quantità di circa 700 once cremonesi, pari a $14^{m\,c.}$ per $1''$; quantità che si accresce fino a 900 once mediante altre acque di sorgiva e colature che vi si raccolgono. Assicurata per tal modo maggiormente la competenza di que' canali, ed accresciuta la copia delle loro acque, il Condominio Pallavicino avvisò di estendere le irrigazioni, particolarmente nella provincia inferiore, fra l'Oglio ed il colatore Tagliata, il quale venne pure attraversato, per speciale concessione, col *Cavo Nuovo Delmona*, della portata di 46 once; conciliando però l'introduzione di tali miglioramenti con quelle misure che valevano a renderli innocui ai più bassi territorj cremonesi e mantovani. Per mandare ad effetto un piano sì vasto, oltre alla escavazione del Naviglio Nuovo, della lunghezza di 17 chilometri, si dovettero acquistare dai privati possessori parecchi canali irrigui, che vennero adattati per condurre e diramare quel maggior corpo d'acqua (1).

Sarebbe stato a desiderarsi che a provedimenti simili si avesse potuto ricorrere anche pel Naviglio Civico, ma vi ostavano difficoltà assai maggiori. Avanti di parlare dei progetti che vi furono al fine di sopperire alla deficienza delle sue acque, gioverà porgere un cenno della sua

(1) Colla seriola *Calciana*, cui succede la roggia Geronda, la quale passa per Soresina, ove ha termine, le acque pallavicine fino da principio si sono diramate nella parte occidentale della provincia. Col Naviglio Vecchio si estesero le irrigazioni nella parte di mezzo; e mediante il canale *Ciria Vecchia*, acquistato ed attivato nel 1627, si sono spinte nella provincia inferiore, fra l'Oglio e la Tagliata. Completata dopo il 1780 la competenza del Naviglio dal *Cavo di Suppeditazione*, ed arricchiti que' canali di nuove acque; colla *Ciria Nuova* si è alimentata la *Canobbia*, che scorre parallela e prossima all'Oglio nella parte orientale della provincia, ed estesa ivi l'irrigazione fino a Gabbioneta. La Ciria Vecchia, ingrossata dalla Nuova, andò ad alimentare il *Cavo Bolla* ed il *Diversivo Magio*, portando così le irrigazioni, sempre a sinistra della Tagliata, fino oltre Piadena ed il Vhò. Finalmente col *Cavo Nuovo Delmona*, che sorpassa la Tagliata fra S. Agata e Canova, e si dirige parallelo a quel diversivo fino a Cà de' Bonavogli, si è estesa l'irrigazione anche nel territorio frapposto alla Tagliata stessa ed al grande colatore Delmona, detto ivi *Riglio Delmonazza*. Allo scopo di evitare i danni che potevano derivare alla provincia inferiore da questa maggior affluenza di acque vive, al luogo dei Brazzoli, ove la strada di Brescia viene intersecata dalla Ciria Vecchia unita alla Nuova, si è costrutto uno scaricatore di fondo, che mette in un canale escavato parallelamente a quello di Grimone, al quale dopo metri 3500 si congiunge, attraversando la strada comunale che li divide, per sboccare insieme nell'Oglio. Ed in quanto al *Cavo Nuovo Delmona*, che sorpassa la Tagliata con acquidotto, si è applicato a questo uno scaricatore, come si pratica per le altre rogge che attraversano i Cavi di Robecco e di Grimone. I canali Pallavicini hanno in totalità la lunghezza di 258 chilom.; su di essi trovansi 1241 edifizj. La portata loro si calcola in 903 once cremonesi, che si riducono ad once 848 $^3/_4$ coi contratti di vendita, livello ed affitto. La competenza integrale per le bocche proprietarie è di once 513; per le livellarie, di once 22 $^1/_4$; e per le affittuarie, di once 313 $^1/_2$.

Al termine dello scorso secolo le spese della sistemazione dei cavi pallavicini, in allora compiuti, si calcolavano in 100 000 zecchini; somma che si sarà superata di poi in notevole misura cogli *ulteriori* perfezionamenti stati successivamente operati.

L'affitto delle acque, che nel 1533 era di lire 50 milanesi per oncia, nel 1846 erasi accresciuto fino a lire 700 per termine massimo.

Digitized by Google

portata e della quantità delle estrazioni che se ne fanno.

Da una Memoria del defunto ingegnere d'uffizio Giuseppe Antonio Galosio, compilata nel 1790, concernente un progetto d'impinguamento del Naviglio Civico, di cui parlerò in appresso (1), appare che in allora dalle sorgenti, convogliate in gran parte dal *Naviglietto di Barbata*, si calcolava per minimo il deflusso di crem. once 200

Che mediante i miglioramenti cui intendevasi in allora d'intraprendere, e che di poi si eseguirono, potevansi ottenere altre » 125

Per quanto ricordo, il municipio di Cremona, 25 o 30 anni sono, ha acquistate le così dette Acque Borromee, sorgenti di una portata di circa . . . . . » 35

Le acque di scolo influenti nel Naviglio, e quelle di sorgiva che scaturiscono dal suo fondo, in essa Memoria si calcolano per minimo . . . . . » 45

Minima portata delle acque del naviglio, indipendentemente dalla derivazione dall'Oglio . . . . . once 405

Il 7 maggio 1841 ho misurato col mezzo di galleggianti la portata del Civico Naviglio nell'interno di Calcio, e mi risultò di m. c. 17,07 per 1''. Ma dal custode venni assicurato che in tempo di acque abbondanti dell'Oglio, durante la stagione estiva le acque si rialzavano di altre once 9.6 cremonesi (0$^{m}$,383), onde la portata giungerebbe in allora a m. c. 26,73. E supposto che ogni oncia corrisponda a 20 litri per 1'', se ne avrebbero (2) . . . . . » 1336

La portata totale del Naviglio giungerebbe così ad . . . . . once 1741,

che nell'indicata misura di litri 20 per oncia darebbero quella unitaria di m. c. 34,82 (1).

La somma delle competenze delle bocche di estrazione modellate o non modellate è di on. 1874

Di queste sarebbero contribuenti alle spese 1500 once soltanto, ed esenti le altre 274, le quali si trovano collocate a monte del *Forcello di Fontanella*, ove, come dissi, il Naviglio si divide in due rami.

Oltre di ciò è riservata alla città di Cremona la così detta *Coda del Naviglio*, che, per minimo, calcolo in . . . . . » 50

La totalità delle competenze sarebbe così di . . . . . once 1624

L'eccesso di once 117 della portata effettiva sulla competenza del canale, a prima giunta parrebbe dipendere dalla maggior copia d'acque estraibile oltre un tal limite dalle bocche, quando nel Naviglio se ne deriva dall'Oglio la massima quantità. Vengo invece assicurato che, anche nella portata massima del Naviglio, alle bocche non si assegna giammai un'altezza maggiore di 10 once, togliendo così il battente di un'oncia, cui avrebbero diritto, per non dar loro acque oltre il bisogno; con che la portata di esse si ridurrebbe a 0,89 della competenza nominale. Supposta quella pel Naviglio di once 1624, la loro portata assoluta si limiterebbe così a 29$^{m.c.}$, inferiore perciò di 6$^{m.c.}$, ossia di 300 once, all'effettiva determinata in 35$^{m.c.}$ circa. Da tale circostanza può indubbiamente inferirsi che, attesa appunto la frequente penuria delle acque del Naviglio, gli utenti hanno limitata la superficie irrigabile ad una misura minore di quella cui potevano estenderla nel caso di competenza com-

(1) *Progetto per l'impinguamento del Naviglio della città di Cremona.* Cremona, 1793.

(2) La misura venne da me eseguita nel tratto immediatamente a valle della Postale Veneta, ove la sezione del canale è regolare, essendo accompagnato da muri di sponda verticali. Le velocità superficiali, da me sperimentate sopra tre linee, sonosi ridotte a $^{4}/_{5}$, al fine di ricavarne la media per ogni verticale.

Nella pregevole Memoria dell'ingegnere Angelo Parrochetti, intitolata: *Esperimenti idrometrici sulla portata dei moduli d'acqua cremonese, milanese*, ec. (Milano, 1851), si espongono i risultati di quelli concernenti la portata dell'oncia cremonese, che per una sola oncia si limiterebbe a litri 16,32 per 1'', la quale si accresce fino a litri 18,95 per una bocca di 10 once; a litri 19,25 per una bocca di 20 once; ed a litri 20 per una bocca di 24 once (pag. 19). E poichè per otto decimi la competenza delle bocche del Naviglio Civico raggiunge il limite massimo di 24 once; e per $^{94}/_{100}$ oltrepassa quella di 12 once, si è calcolata per tutte la portata unitaria massima di 20 litri per oncia.

(1) Dal Naviglio Civico a monte del Forcello di Fontanella si estraggono, colle bocche ivi esistenti, 439 once; dal ramo sinistro, detto *Naviglio Nuovo*, 116 once; e 206 once dall'altro ramo, *Naviglio Vecchio*, nel quale influisce il *Naviglietto di Barbata*. Ne consegue, che al punto di riunione di que' due rami sotto l'*Albera*, le estrazioni hanno prossimamente raggiunto la metà della competenza integrale del Naviglio.

Digitized by Google

pleta. Ammesso poi che in siffatte circostanze d'acque abbondanti, la *Coda del Naviglio* assorba un centinajo d'once oltre la minima quantità dianzi calcolata, vi sarebbe però sempre il difetto di altre 200 once al confronto della misura. Questa differenza potrebbe attribuirsi a minori infiltrazioni in tempo di acque alte, ad inesattezza nella misura della portata del Naviglio, o fors'anche a qualche eccesso della misura unitaria effettiva dell'oncia cremonese al confronto dei 20 litri per essa considerati, e più verisimilmente, al concorso di queste tre cause (1).

In quanto al modo col quale si regola il deflusso delle acque del Naviglio, nulla potrei indicare di positivo, dipendendo ciò da esperienze, i cui risultamenti sono noti all'ingegnere d'uffizio soltanto. Ho potuto unicamente rilevare che, in massima, accrescendosi l'affluenza delle acque del Naviglio per piogge scolanti nel Naviglietto di Barbata, siccome lo indicheranno appositi idrometri, si diminuisce in proporzione, mediante il regolamento delle porte, il corpo d'acqua che si estrae dall'Oglio, il quale invece si accresce mano mano che scema la copia delle altre, semprechè lo permetta lo stato del fiume. Siccome le acque che confluiscono dal Naviglietto, in tempo di piogge stemperate possono essere di una portata considerevole, particolarmente se vi si associano acque d'espansione nelle piene del Cherio, che, per quanto mi si dice, talvolta vi concorrono repentine; e d'altra parte non sarà sempre dato di avvertirne abbastanza in tempo il custode della Bocca del Naviglio, per diminuire in proporzione la derivazione dal fiume: da ciò consegue che talvolta il Naviglio viene posto in piena, la quale si mantiene di considerevole portata fino a Cremona, ove, riuscendo insufficienti gli unici scaricatori colà disposti, essa si comunica anche al canale esterno della *Fossa* (2).

La deficienza delle acque irrigue si manifesta di solito nell'aprile e nel maggio, avanti che l'Oglio ottenga sufficiente tributo dal disgelo delle nevi alpine; ma non di rado avviene eziandio nel luglio e nell'agosto. L'ordinaria deficienza annuale delle acque è di un quarto ed anche di un terzo; ma talvolta essa giunge ad una metà, ed anche a tre quarti, siccome era avvenuto nel 1790, dopo 48 giorni di siccità. In allora al luogo del *Forcello* si calcolò non derivarsi dall'Oglio che 50 once. Nell'agosto del 1857 la deficienza deve essersi spinta a maggior misura ancora, venendo assicurato che dall'Oglio non si derivava più acqua in quantità apprezzabile (1).

Ne' sobborghi della città di Cremona, a valle degli scaricatori preaccennati, il canale termina, come si è detto, colla *Coda del Naviglio*, le cui acque si dividevano, mediante partitori, ne' tre canali, *Fossa, Cremonella* e *Marchionis*. Un quarto

(1) Siccome a Calcio il Naviglio Civico, staccandosi dalla costa dell'Oglio, si rivolge per internarsi nell'alta pianura, ove, pei tronchi superiori, questa è ricca di sorgenti; negli stati di magra le infiltrazioni superano di molto le effiltrazioni, lo che avverrà anche per gli stati maggiormente elevati, ma in minor misura. La differenza che ne risulta verrebbe ad influire sulla portata del Naviglio in acque alte, in quanto che per quella di magra sarebbesi calcolata la misura massima delle infiltrazioni.

(2) La circostanza che la derivazione del Naviglio Civico dall'Oglio si fa con un edifizio addossato al fiume, diviso in bocche o luci munite di porte, edifizio comune alla roggia Antegnata che accompagna il Naviglio a valle, rende ardua la costruzione di scaricatori simili a quelli che vedonsi applicati alle derivazioni dei Navigli Vecchio e Nuovo Pallavicini, mercè i quali si restituiscono all'Oglio le acque esuberanti a monte delle porte regolatrici. Qualche guasto avvenibile all'edifizio del Naviglio Civico, od anche la rottura di taluna delle sue porte in occasione di una piena del fiume, ne può cagionare una considerevole nel canale, che, in difetto di altri scaricatori fino a Cremona, sarebbe mestieri sfogare col mezzo delle bocche d'estrazione, a danno dei territorj ove si dirigono i canali ad esse continuativi. Egli è verisimile che un oggetto di tanta importanza sia stato considerato anche in addietro. Ma qualora s'intendesse di migliorare la condizione del Naviglio rispetto alla sua portata, e di rimovere con tutto ciò i reclami dei territorj inferiori col regolare le acque colà effluenti, in guisa di tornar utili col minimo danno possibile, sarebbe il caso di ripigliare in esame la cosa, per que' provedimenti che fossero a tal fine opportuni ed eseguibili.

(1) La magra estiva del 1857 vien considerata per l'Oglio siccome veramente secolare, e dipendente da mancanza di piogge e di nevi nell'inverno. In conseguenza di che, nel quadrimestre maggio-agosto, in luogo di alzarsi il lago e conservarsi qualche tempo, come di solito, in piena ordinaria, ha oltrepassato soltanto per pochi giorni lo stato medio estivo, tenendosi pel rimanente al di sotto di questo, siccome appare dall'unito *Sunto A*, nel quale si è istituito il confronto coi sette anni anteriori cui estendonsi le osservazioni idrometriche giornaliere. Impoveritesi per siffatta causa in grado sommo anche le sorgenti che concorrono ad alimentare il fiume a valle dell'emissario, e sulle quali fanno assegnamento le derivazioni inferiori, e particolarmente le ultime del Condominio Pallavicino, questo fu costretto a ridurre sopra i suoi cavi ad una metà la competenza delle bocche proprietarie, e ad un terzo quella delle bocche affittuarie; del che non si ha esempio pel passato.

Digitized by Google

competeva al primo, che cingeva la città nella parte orientale ed occidentale, con due rami, de' quali l'ultimo venne soppresso. Una metà assegnavasi al canale *Cremonella*, che un tempo cingeva una parte della città, e dopo l'ampliamento di questa, la attraversa per gettarsi fuori delle mura nel colatore Morbasco. L'altro quarto poi competeva al canale *Marchionis*, che, attraversate le fosse della città con acquidotto, conducevasi, come dissi, nella parte più elevata di questa, mediante cloaca, dalla quale si staccavano varj rami diretti ai diversi suoi quartieri. Scopo precipuo di que' tre canali si era lo spurgo della città. A termini delle *Provisioni* del Naviglio, anche nel caso di scarsezza d'acqua di questo, doveva essere sempre riservata la parte competente alla sua coda, defluente nei mentovati canali. L'acquidotto del *Marchionis*, in occasione d'una guerra, forse sotto le viste della difesa, sul principiare, a quanto sembra, dello scorso secolo, venne distrutto, e non più riattivato, anche dopo che cessò un tale motivo colla seguita demolizione di tutte le fortificazioni; sicchè quel canale, che era il più importante al fine preaccennato, rimase privo dell'acqua viva che lo alimentava, defluendovi soltanto le pluviali (1).

Per la più parte tali cloache si scaricano fuori delle mura, e confluiscono presso la soppressa Porta Mosa, ove si riunivano all'ultimo tronco del canale *Fossa*, la sola acqua viva che poteva tuttavia servire all'esportazione delle materie. Ma negli ultimi tempi, allo scopo di fare di queste un vergognoso commercio, ammorbando il vicinato con un puzzo intollerabile, vennero divertite le acque vive della *Fossa*, facendola sboccare nel colatore *Morta* in un punto superiore, dopo avere, con apposito nuovo ponte, attraversata la strada di circonvallazione. Quasi annualmente poi, nel tempo delle irrigazioni e di qualche penuria d'acque, ne mancano totalmente entrambi i canali *Fossa* e *Cremonella*, l'ultimo de' quali, scoperto per molti tratti fra le case, presenta allora l'aspetto il più ributtante.

Venendo ora a parlare della condizione della provincia cremonese rispetto alle irrigazioni, debbo osservare che, attesa appunto la penuria delle acque, anche per terreni leggieri, tendenti al sabbioniccio, quali sono in gran parte nella provincia superiore, la ruota di esse irrigazioni è generalmente di 16 giorni, lo che le rende troppo rare; difetto al quale si associa quello più grave ancora dell'incompleta competenza.

Mentre perciò quel terreno è il più proprio per le irrigazioni, queste non corrispondono, in quanto alla copia delle acque, alle sue esigenze. Nella provincia inferiore, il terreno, tendendo generalmente all'argilloso, resiste maggiormente alla siccità. Esso è poi naturalmente più ferace ed adatto alla coltura del frumento, di maniera che il difetto dell'irrigazione vi si farebbe sentire in minor misura. Ma con tutto ciò, fino ad un certo limite, esse arrecherebbero ivi pure vantaggi non lievi, quando la maggiore loro estensione si conciliasse colla indennità dei territorj inferiori, ove ne confluiscono gli scoli.

In quanto poi ai progetti per apportare rimedio alla notata deficienza delle acque del Naviglio Civico, un cenno ne vien dato anche nella precitata Memoria dell'ingegnere d'uffizio Giuseppe Antonio Galosio.

Vedesi ivi, come fino dal 1492 si fossero fatti degli studj per dirigere nel Naviglio un corpo d'acqua da derivarsi dall'Adda sotto la foce del Serio alla Vinzasca, movendosi per altro il dubbio che i risultamenti della livellazione ne dimostrassero la possibilità. La scelta di quel punto dell'Adda cotanto basso, e che in essa Memoria si prende tuttavia in esame senza escluderlo affatto, pare dipendesse dalla vista di evitare le complicazioni che potevansi promovere nell'attraversare con una linea più alta il territorio cremasco, appartenente in allora alla Repubblica di Venezia.

Fino dal 1468 vi sarebbe stato eziandio il progetto di derivare un cavo di suppeditazione dall'Oglio nel luogo detto S. Maria del Tinazzo, superiormente a Soncino, per guidarlo lungo la

(1) Egli è verisimile che quell'acquidotto, il quale entrava coperto nella città, siasi demolito dopo che nella notte dal 31 gennajo al 1.° febbrajo 1702 un drappello di granatieri austriaci, sotto il comando del principe Eugenio di Savoja, penetrò furtivamente in Cremona cinta d'assedio. Introdotto dalle porte un corpo di Austriaci, sorprese i Gallo-Ispani, facendo prigioniero il maresciallo Villeroy loro duce. Ma questi, dopo un micidiale combattimento sostenuto nelle contrade della città, respinsero nuovamente gli assedianti fuori delle mura.

Digitized by Google

costa quindi sull'altipiano, ed immetterlo nel Naviglio Civico a *Castelletto Barbò*, fra Cumignano e Genivolta. Tale progetto sarebbesi rinnovato nel 1861, ma sempre con opposizione de' Bresciani.

Dopo la costruzione del nuovo Naviglio Pallavicino, quel progetto tornerebbe meno vantaggioso, in quanto che si perderebbero le sorgive dell'alveo dell'Oglio per un tratto di 6 chilom., le quali ora si raccolgono da esso Naviglio; e solo si utilizzerebbero le residue pel tratto consecutivo di fiume di 8 chilometri. Queste però dallo stesso ingegnere Galosio si stimarono, anche durante la siccità estiva del 1790, della portata di circa 300 once, con che potrebbesi assicurare, come egli osserva, circa la metà della competenza delle bocche del Civico Naviglio. Il dispendio relativo si calcolava da lui in 38 mila zecchini. Oggidì sarebbero venute meno le difficoltà che allora sussistevano per la diversità del dominio cui era soggetta la città di Brescia opponente; e pel servizio del porto di Soncino, cui si è di poi sostituito un ponte.

Finalmente, l'ingegnere Galosio viene a sviluppare il progetto che reputava il più utile, quello cioè di prevalersi delle ricche sorgenti di Fornovo a destra del Serio, per farle passare sotto questo fiume con tomba, ed immetterle nel Naviglietto di Barbata, e di poi ne' due rami del Civico Naviglio.

Presentemente le acque di quelle sorgenti si raccolgono presso Fornovo in un fiumicello serpeggiante, detto *la Frascata*, dal quale, superiormente a Mozzanica, si deriva a destra un ramo detto *la roggia de' Molini di Mozzanica* che, a valle di questi, si ricongiunge all'altro sotto l'antico castello. Ivi riuniti alimentano la seriola *Alchina*, che va ad irrigare un esteso territorio del Cremasco. Due canali scaricatori, collocati l'uno sulla Frascata, a monte della riunione dei due rami, e l'altro in contatto di questa e dell'incile dell'Alchina, rivolgono nel Serio le acque esuberanti.

Dalla semplice ispezione della grande carta topografica del regno Lombardo-Veneto appare che l'origine della Frascata si estende fino a Cologno, nove chilometri a monte di Fornovo, scorgendovisi le tracce di fiumicelli serpeggianti, i quali si riuniscono presso Fornovo, ove la Frascata prendeva ne' tempi andati il nome di fiume; alla cui foce nel Serio corrisponderebbe appunto l'attuale suo scaricatore sotto Mozzanica. Le acque sorgenti de' tronchi superiori della Frascata sonosi divertite per irrigazioni, alimentandosi con esse canali di considerevole portata, fra' quali la roggia di Caravaggio.

L'ingegnere Galosio dichiara di avere scandagliate le acque dell'Alchina, mentre, durante la siccità del 1790, scorreva tuttavia nella sua pienezza, e d'essergli risultate di 800 once cremonesi *abbondanti*. Avendo egli rilevato, in occasione di quella visita, che dapprincipio tali acque trovavansi di un'oncia e mezza al disotto del livello normale, e che di poi, senza il concorso di piogge, lo avevano oltrepassato ne' giorni successivi di mezz'oncia, venne assicurato dagli abitanti di Mozzanica provenire ciò da piogge cadute appunto ne' giorni anteriori sul bacino montuoso del Serio, col quale dicevano trovarsi in comunicazione le sorgenti di Fornovo. Eransi difatti vedute delle nubi sopra que' monti la sera precedente al rilevato incremento d'acque. Nella memorabile siccità del 1783 le acque dell'Alchina non si sarebbero abbassate che di quattro once sotto il livello normale.

Proponeva quindi l'ingegnere Galosio di acquistare dai Comuni di Fornovo e di Mozzanica, e dai privati possessori, i terreni attualmente palustri, da' quali in maggior copia scaturiscono le sorgenti che alimentano la Frascata; di escavarvi fossi e teste di fontane, approfondando eziandio e raddrizzando il letto della stessa Frascata. Per tal modo ripromettevasi di poter assicurare la competenza delle acque dovute alla roggia Alchina, e derivare inoltre, per uso del Naviglio Civico, un corpo d'acqua non minore di 900 once, che richiederebbesi per rendere completa in ogni tempo la competenza delle bocche contribuenti. A questo fine, sotto al ponte col quale la Frascata attraversa la Postale Veneta presso Mozzanica, aprirebbe nella sua sponda sinistra la bocca di derivazione, dirigendo il nuovo canale nella così detta *Morta di Mozzanica*, ove, dopo avere intersecata la detta



Digitized by Google

Postale, si getta il colatore sortilizio *Fingeno*, per quindi scaricarsi tosto nel Serio. Poco al disotto del ponte di questo continuerebbe il canale, sottopassando il fiume con tomba a due gallerie; e dappoi si guiderebbe quasi lateralmente alla Postale stessa, fino al luogo ove essa viene attraversata dal Naviglietto di Barbata, nel quale si immetterebbe, previo un considerevole abbassamento del suo letto per un tronco di 790 trabucchi (2330$^{m}$). Tale abbassamento si indica prossimamente in B.$^{a}$ 3 $^{1}/_{2}$ cremonesi per termine medio, lo che induce a supporlo in principio di B.$^{a}$ 7 (3$^{m}$,40). La tomba sotto il Serio verrebbe a riuscire col suo *vertice* a B.$^{a}$ 3 $^{1}/_{2}$ (1$^{m}$,70) sotto il maggior fondo del fiume.

Al fine di estendere il godimento delle nuove acque a tutte le bocche contribuenti, quattro di queste, collocate sulla sinistra del *Naviglio Nuovo* a monte del *Forcello di Fontanella*, si trasporterebbero a valle, in guisa di potervi partecipare. A tale scopo, al luogo ove il Naviglietto di Barbata entra nel Naviglio Vecchio, si aprirebbe sulla sinistra di questo un cavo che, immettendosi in quelli delle fontane *Triculzi* e del *Medico*, sboccherebbe nel Naviglio Nuovo, a monte delle bocche ivi trasportate. Senza voler egli entrare ne' particolari del progetto, anche per quanto concerne la sistemazione degli attuali due scaricatori della Frascata, cui si applicherebbero edifizj con porte; come pure l'aggiunta di un terzo scaricatore per sfogare le espansioni del Serio e le piene del Fingeno, accenna che la relativa spesa ascenderebbe a zecchini 60 mila. Indica eziandio le condizioni che sarebbero a stipularsi, non solo per l'acquisto dei terreni palustri, i quali colle proposte escavazioni andrebbero ad essere bonificati, ma eziandio colla utenza della roggia Alchina, ad indennità dei suoi diritti.

Osservasi in quella Memoria come ad un progetto analogo per l'utilizzazione delle sorgenti di Fornovo si avvisasse nel 1463, nel 1574 e nel 1615; e come in allora si proponesse di attraversare il Serio mediante acquidotto in un punto inferiore.

Si termina poi la Memoria col calcolo della spesa che, mediante prestito, avrebbesi voluto ripartire sopra quarant'anni.

Intorno al 1832 venne nominata dal corpo degli interessati del Civico Naviglio apposita Commissione allo scopo di far rivivere un tale progetto; si fecero gli accordi col Comune di Fornovo per l'aquisto delle sue acque; e negli anni 1844 e 1845 si sottoposero le carte all'Autorità superiore, la quale sembra avere in massima approvata la proposta. A quanto pare, l'utenza della roggia Alchina, e particolarmente la nobile casa Dolfin di Venezia, principale utente, devono aver promosse delle opposizioni contro siffatto progetto; intorno a che dovevasene rimettere ai tribunali civili la decisione. Il progetto sarebbe di poi passato in dimenticanza nei dodici anni che susseguirono.

Si è di già veduto come la seriola Fusa si derivi dall'emissario del lago d'Iséo. Contiguo alla bocca di questa, verso la sponda sinistra, si è collocato da tempo remotissimo un manufatto peschereccio, detto la *Nassa Paratico*, ove si rivolgono le acque mediante steccaja; e verso la sponda destra si è eretta altra steccaja simile per animare un molino; di modo che la parte intermedia libera dell'emissario, denominata la *Bocca d'Oglio*, si è oggidì ridotta a soli 7$^{m}$,68; mentre ivi la larghezza del fiume è di 70$^{m}$. Allo scopo poi di accrescere l'erogazione tanto della Fusa che della roggia dei Molini nelle magre, oltre all'arbitrario prolungamento delle steccaje convergenti, col quale sempre più si è ristretta la *Bocca d'Oglio*, questa venne ingombrata col gettarvi sassi. Contro siffatti abusi reclamarono incessantemente le terre adjacenti al lago, che lamentavano la sempre crescente elevazione delle piene, dalle quali rimanevano inondate. In vista di tali disordini, allo scopo di ridurre e conservare le cose nello stato normale di possesso, fino dal 1680 venne pubblicato un regolamento, cui diedesi il nome di *Terminazione Donado* (1); ma vane tornarono sempre le misure intese a farlo osservare.

Decretatasi nel 1808 da Napoleone la costruzione di un canale navigabile da Brescia all'Oglio, l'ispettore generale Coccoli propose in allora di

(1) Così denominato da Leonardo Donado, capitanio di Brescia, incaricato dalla Repubblica di Venezia di dare gli opportuni provedimenti.

Digitized by Google

prolungarlo fino al lago d'Iséo, ove, mediante abbassamento dell'emissario e l'applicazione di un regolatore, ripromettevasi di conservare la competenza delle acque del fiume dovute alle attuali derivazioni, e di estrarne inoltre un corpo considerevole, sufficiente, non solo ad alimentare il nuovo canale navigabile, ma ad estendere eziandio il benefizio della irrigazione ad una vasta superficie del territorio bresciano, che ne è attualmente privo (1).

Insorte difficoltà, per le quali si è rinunziato a tale progetto, nel 1817 l'ingegnere Gonzales altro ne presentò, col quale pure proponevasi l'abbassamento dell'emissario e l'applicazione ad esso di un regolatore, ma allo scopo soltanto di deprimere le piene del lago, e di assicurare in pari tempo la competenza della Fusa. In vista per altro delle complicazioni cui si andava tuttavia incontro colla esecuzione di tale progetto, si decise in allora dall'Autorità superiore di procedere a nuovi studj, e di disporre frattanto pel toglimento degli introdotti abusi, partendo dalle norme stabilite nella *Terminazione Donado*. A questo fine ebbero luogo nuove proposizioni contenute in tali limiti, e non pochi congressi d'interessati, senza però che nulla si conchiudesse (1).

Chiamato nel 1850 ad informare sullo stato della quistione e sul partito che sarebbe a prendersi, osservai fra le altre cose, come dal progetto Gonzales, convenientemente modificato, si potesse ottenere l'intento, non solo di abbassare le piene del lago, ma di economizzarne eziandio le acque a benefizio delle derivazioni dell'Oglio.

In una successiva consulta del 1855 diedi maggiore sviluppo a tale pensiero, indicando in pari tempo le precauzioni da aversi per non aggravare la condizione delle adjacenze dell'Oglio inferiore arginato, col rialzarne le piene. Attualmente si stanno facendo nuovi studj per concretare il relativo progetto, intorno al quale darò in appresso qualche altro cenno.

Nella primavera del 1855 venni in via privata interpellato da Cremona sul punto: se era possibile di provedere alla deficienza delle acque irrigue di quella provincia con un canale derivabile dall'Adda presso la foce del Serio; oppure da qualche altro luogo superiore.

Le occupazioni d'uffizio, delle quali trovavami in allora aggravato, non mi permisero di procedere con qualche maturità agli studj relativi, e mi limitai a rispondere alle fattemi domande con

(1) Nel progetto Coccoli partivasi dal principio, che mediante un determinato abbassamento dell'emissario di un lago, cui si applichi un regolatore, si possono utilizzare le così dette acque *stagnanti*; principio di già dimostrato dal padre Castelli rispetto al lago Trasimeno, cui proponeva di applicarlo, siccome appare da una lettera di risposta di Galileo. (Vedasi la mia Memoria *Sulla natura dei laghi*, nel vol. II delle Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo del 1845, pag. 460-502).

L'ispettore Coccoli intendeva abbassare di un metro l'attuale soglia della Fusa, che avrebbe convertita nel nuovo Naviglio; portare all'eguale livello l'emissario, ed invasare le acque del lago fino a metri 2,50 sulla nuova soglia del regolatore, formato da luci chiuse con porte angolari o con panconature. Ripromettevasi di conservare così tutta l'acqua dovuta alle utenze dell'Oglio, e di poterne disporre inoltre quella quantità che bastasse ad alimentare il nuovo canale navigabile dal lago d'Iséo a Brescia; alla irrigazione di cento mila pertiche di terreni prossimi al nuovo canale; ed a quella eziandio di una gran parte della Campagna di Montechiaro.

Se si consideri che le acque dell'Oglio, utilizzate per irrigare oltre a 90 mila ettari di terreni, devono alzarsi sopra il livello ordinario per sopperire alla competenza delle sue derivazioni; che ciò non avviene in molta parte della primavera, ed in una parte eziandio dell'estate, oscillando in allora il pelo d'acqua in modo variabilissimo fra lo stato ordinario e la magra; oscillazioni cui partecipano le stesse derivazioni; se ne potrà inferire che, alterata la condizione dell'emissario col nuovo regolatore, sarebbe stato impossibile distinguere il corpo d'acqua dovuto a queste nello stato primitivo dell'emissario, da quello disponibile pel nuovo canale e per le ulteriori irrigazioni. È pure d'avvertirsi che l'Oglio inferiore attraversa 24 mila ettari di regone difese da 160 chilom. d'argini; e che, sopravvenendo una piena nel lago mentre questo si trovasse artificialmente invasato in tanta misura, collo scaricare le acque accumulate, si potrebbe aggravare la portata massima della piena del fiume, fino a porre in pericolo, e forse a soverchiare le sue arginature.

Supposto infatti che sopraggiungesse una piena d'afflusso nel lago, la quale in tre giorni si portasse al limite massimo, mentre questo fosse invasato nella misura stabilita dal progetto, giusta i risultamenti di un calcolo presuntivo da me istituito, si eliminerebbe quasi in totalità il benefizio dell'abbassamento della sua piena; e quella dell'Oglio inferiore, accresciuta di oltre 100 metri cub. per 1″, si rialzerebbe di circa metri 0,90 con soverchiamento degli argini.

Quantunque intorno al progetto di massima emettessero un voto favorevole i chiarissimi ispettori generali francesi Prony e Sganzin, con riserva di prenderlo in più maturo esame dopo ulteriori illustrazioni; egli è verisimile che qualora si fossero rappresentate le circostanze preaccennate circa alla speciale condizione dell'Oglio sotto i rapporti della utilizzazione delle sue acque e della pubblica difesa, avrebbero cangiato avviso, e considerata la proposta siccome oggetto puramente speculativo, non suscettibile di pratica applicazione.

(1) I congressi degli interessati si tennero in sei volte: il 1.° e 2.° nel 1821; il 3.° nel 1829; il 4.° ed il 5.° nel 1832; ed il 6.° ed ultimo nel 1834.

Digitized by Google

una Nota, della quale qui porgo l'estratto, prendendo in esame tre linee, giusta le quali parrebbe a prima giunta potersi praticare la derivazione.

Progetto I. « Derivare dall'Adda sotto Cassano un canale di 400 once cremonesi circa, condurlo lungo la costa fino alle vicinanze di Spino, quindi attraversare l'altipiano, portandolo ad intersecare il Serio presso Crema, e ad immettersi nel Naviglio Civico sopra Romanengo. I livelli si presterebbero; l'acqua, dopo la metà di maggio, non mancherebbe giammai; ma la spesa sarebbe enorme. Calcolata quella di un edifizio di derivazione con scaricatori per escluderne le piene; di un canale di circa 10 chilometri lungo la costa, e di altri 25 chilometri attraversante una fitta rete di canali irrigui; di un acquidotto sul Serio; essa ascenderebbe a poco meno di sei milioni di lire austriache; per lo che non vedrebbesi proporzionata all'utile che ne deriverebbe. »

Il Progetto II sarebbe stato quello di derivare il canale sopra il ponte di Lodi; di guidarlo lungo la costa fino ad attraversare con acquidotto la foce del Serio; di proseguirlo sull'altipiano per Formigara fino alle vicinanze di Cremona. Osservava che importerebbe una spesa forse non minore di quella richiesta dall'altro, collo svantaggio di utilizzarlo sul margine meridionale della provincia soltanto, e col vincolo di limitarne la portata, atteso il minor pendio; a meno che non si assegnasse al canale quella maggior sezione che per tal motivo si richiedesse; circostanza la quale concorrerebbe a renderne sempre più gravosa la spesa.

Il Progetto III poi, di derivare un canale dall'Adda presso la foce del Serio alla Vinzasca, lo dichiarava assolutamente impossibile, giusta i rapporti di livello che da me presuntivamente si indicavano fra la magra dell'Adda e l'altipiano sopra Cremona.

Conchiudeva poi con alcune considerazioni sulle maggiori difficoltà che oggidì s'incontrano per nuove condotte d'acqua attraverso ad un territorio irriguo, al confronto di quanto ebbero a fare i nostri padri sopra un terreno asciutto; adducendo l'esempio dei canali recentemente escavati nelle provincie di Cremona, Milano e Pavia. Per siffatte considerazioni dichiarava preferibile forse il partito di mandare ad effetto la proposta Galosio per l'immissione nel Naviglio Civico delle acque sortilizie di Fornovo.

Presa per altro in nuovo esame la cosa, m'accorsi d'avere esagerate le difficoltà per la derivazione del canale dall'Adda sotto Cassano, e che ivi non doveva esistere la costa che supponeva oltrepassare Spino. Io aveva visitato tutto il corso dell'Adda, dal lago di Como a Cassano, l'ultimo suo tronco sotto la Vinzasca; e nel 1847 anche la sua sponda destra da Bisnate a Cassano; ed ovunque, a maggiore o minore distanza dal fiume, aveva incontrata una o più coste dell'altipiano. La sponda sinistra invece da Cassano a Lodi non l'aveva giammai visitata, ed il nome di Rivolta (*Ripa alta*) contigua al fiume, ed una tratteggiata a monte ed a valle, segnata ivi sulla grande carta topografica del regno Lombardo-Veneto, mi facevano supporre che colà pure la pianura si elevasse in notevole misura sul livello dell'Adda. Ma prendendo di poi ad esaminare il corso del *Ritorto* e delle due rogge *Cremasca* e *Pandina*, nelle quali si suddivide, come pure quello della roggia *Rivoltana*, canali tutti che si estraggono dall'Adda in prossimità della derivazione della Muzza, e si conducono immediatamente sulla detta pianura; ho conchiuso che questa ben di poco doveva elevarsi sul livello del fiume. Ed a sempre più convincermene contribuì la circostanza di avere riconosciuto, che la tratteggiata leggermente segnata sulla carta topografica era generalmente doppia, cosicchè indicava un arginello e non già una costa, siccome dapprima erroneamente supponeva. Esclusa pertanto la difficoltà della elevazione della pianura, ne inferii che la derivazione poteva praticarsi in un punto più basso di Cassano; approfittando così delle copiose sorgenti, delle quali ivi si arricchisce il fiume, anche per le effiltrazioni della Muzza, che in prossimità vi scorre parallela ed elevata. E consultata la livellazione da me data ne' *Cenni idrografici sulla Lombardia*, che fanno parte delle *Notizie naturali e civili* (1), rilevai, che mentre il pelo d'acqua ordinario dell'Adda a Corneliano trove-

(1) Vedasi il prospetto II sulle pendenze de' fiumi.

Digitized by Google

rebbesi a 105$^{m}$,48 sul livello del mare, quello del Serio presso Crema sarebbe su di esso elevato 70$^{m}$ soltanto; onde si avrebbe fra quei due punti una caduta di 35$^{m}$,48, che permetterebbe di estrarre il canale in prossimità di Corneliano, di fargli attraversare il Serio cinque o sei chilometri a monte di Crema, e di portarlo nel Naviglio Vecchio sopra Romanengo: circostanza favorevole pei motivi che verrò di poi esponendo.

Egli è bensì vero che que' punti di livello sono puramente presuntivi, siccome ricavati, il primo dalla livellazione della strada ferrata Lombardo-Veneta annessa al progetto Milani, ed il secondo dalla livellazione trigonometrica riportata nella detta carta topografica (1); ma è probabile che il divario non possa essere tale da rendere difficile l'impresa, avuto riguardo alla notevole pendenza dell'Adda, del Serio e del terreno od interposto o successivo; in guisa che con qualche modificazione nel tracciamento della linea, si può guadagnare la cadente che fosse per occorrere.

Da un articolo inserito nella *Gazzetta di Cremona* il 10 ottobre 1857, rilevo come verso la metà di agosto tre ingegneri siensi portati a visitare i luoghi, e come abbiano riconosciuto che Rivolta trovavasi realmente sopra un altipiano; ma che due chilometri a valle dell'abitato, la golena boscata dell'Adda si eleva 2$^{m}$ soltanto su questa, e che ivi la regia strada da Lodi a Bergamo si alza a 3$^{m}$,50 sul fiume stesso; dopo di che la campagna verso Agnadello dichiarasi conservare lo stesso orizzonte, per discendere successivamente verso il Serio e Romanengo. In quell'articolo si dà ben anche un calcolo della spesa che importerebbe la derivazione di un canale della portata unitaria di 25$^{m.c.}$, guidato fino al Naviglio Civico presso Romanengo, spesa che si determinerebbe in L. 2,635,600.

Avanti di procedere all'esame di que' diversi progetti, gioverà richiamare quanto ho detto circa alla portata del Naviglio Civico, ed alla competenza delle bocche che se ne derivano. Quelle contribuenti vedemmo avere una competenza di 1300 once; cui aggiunta la Coda del Naviglio, che sarebbe da reintegrarsi, ne risulterebbero 1350 once, non fatto calcolo delle bocche non contribuenti pel tronco di Naviglio dalla bocca sull'Oglio al Forcello di Fontanella. Dal Naviglietto di Barbata e dalle altre sorgive e scoli si avrebbero, per minimo, 405 once; sicchè la differenza sarebbe di 945 once. Supponendo una siccità simile a quella del 1790, nella quale sotto il Forcello si derivavano dall'Oglio sole 50 once, la deficienza si ridurrebbe a 900 once. Ma qualora la derivazione dell'Oglio fosse ivi pressocchè nulla, siccome dicesi avvenisse nell'estate 1857, la deficienza si porterebbe a 945 once.

Col primo progetto di derivare le acque dell'Oglio a S.$^{a}$ Maria del Tinazzo sopra Soncino, ed immetterle nel Naviglio Civico a Castelletto Barbò, ottenendosi in somma magra circa 300 once, se ne avrebbero in complesso 705, che corrisponderebbero appunto a poco più della metà della competenza. L'ingegnere Galosio calcolava la relativa spesa in 35 mila zecchini, partendo dal dato di quella di 45 mila zecchini occorsa pel nuovo Naviglio Pallavicino da Torre Pallavicina a Cumignano, di lunghezza pressocchè uguale, e supponendo che si avessero comparativamente ad ottenere alcuni risparmj. Veduto però che il nuovo canale dovrebbe intersecare tutti gli altri dodici che attraversano la regia strada di Bergamo al luogo detto i *Tredici Ponti*

(1) Nei profili di livellazione annessi al progetto Milani, stato pubblicato, rilevai un divario di metri 4,39 nel punto comune alla linea principale, ed alla sua diramazione per Bergamo, punto che in tale misura riusciva più elevato nella seconda livellazione. Supponendo maggiore esattezza nel più recente rilievo di quest'ultima linea, rialzai d'altrettanto il pelo d'acqua ordinario dell'Adda. Ove ciò per altro non sussistesse, e restasse ferma la prima livellazione, l'ordinata di metri 104,48 sulla comune alta marea per Corneliano si ridurrebbe a circa metri 100; in conseguenza di che si avrebbero metri 102 per Rivolta, con una caduta di metri 32 dall'Adda al Serio presso Crema, il quale fu da me considerato 7 metri più depresso del piano della piazza al piede del campanile, cui si riferisce la livellazione trigonometrica.

Del resto, non sussisterebbe il fatto riferito nell'articolo precitato, che sullo stesso parallelo il Serio trovisi sempre più depresso dell'Adda. Dal profilo della strada ferrata risulterebbe il fondo del Serio più elevato di metri 12,23 su quello dell'Adda: e sul medesimo parallelo troverebbesi il primo tuttavia più elevato di metri 7. Essendo però maggiore la pendenza del Serio che non sia quella dell'Adda, discendendo a Gabbiano sul parallelo di Rivolta, troverebbesi prossimamente il fondo di quello a metri 99 sul livello del mare, quindi metri 3 più basso dell'Adda.

Digitized by Google

presso Genivolta, sono d'avviso che anche in allora la spesa non sarebbe stata minore di quella erogata pel nuovo Naviglio Pallavicino; e che oggidì potrebbe calcolarsi pressochè al doppio, ossia a zecchini 90 mila, i quali corrisponderebbero prossimamente a L. 1 200 000.

In quanto al secondo progetto, di utilizzare le acque delle sorgenti di Fornovo, debbo osservare che, avendo io visitata quella località nell'agosto 1838, fatta una misura delle acque della *Roggia de' Molini* sopra Mozzanica, ed altra presuntiva di quella della Frascata presso il ponte della Postale Veneta, mi sarebbe risultata per l'Alchina la portata unitaria di $6^{m.\,c.}$, equivalente a 300, anzichè alle 800 once indicate dall'ingegnere Galosio. Vidi io pure essere meravigliosa la ricchezza di quelle sorgenti, poichè seguendo l'andamento di un semplice fosso, dopo qualche centinajo di metri dalla sua testa si vedeva scorrere in esso un considerevole corpo d'acqua. Per siffatto modo una vasta superficie di terreno trovasi nella condizione di palude, quantunque esso abbia una pendenza di tre a quattro per mille. Se però sta il fatto, che quelle sorgenti comunicano coi tronchi superiori del Serio, in guisa che una pioggia caduta ne' monti, senza estendersi alla pianura, ne accresca dopo un giorno la copia; convien supporre che tale comunicazione non avvenga pei soli meati di sabbie e ghiaje, ma per altri assai più larghi, ne' quali le acque sotterranee discendono con una velocità incomparabilmente maggiore; fors'anche per la pressione che sopra di esse eserciteranno serbatoj elevati di oltre cento metri (1). Egli è perciò verisimile che mediante escavazioni le quali ne agevolino lo scarico, questo si ottenga bensì più prontamente, ma senza un proporzionato accrescimento permanente di quantità, a differenza di quanto scorgesi in generale ne' terreni alluviali sortilizj della Lombardia. Sono quindi indotto a credere, che mediante le proposte escavazioni si possa tutt'al più duplicare l'odierna portata di quelle sorgenti, di maniera che la parte disponibile si ridurrebbe a 300 in luogo delle 900 once indicate dall'ingegnere Galosio. E veramente, ove si consideri che in totalità quelle sorgenti, raccolte da un territorio di pochi chilometri quadrati, verrebbero a dare un corpo d'acqua di 600 once, ossia di $12^{m.\,c.}$ per $1''$, equivalente a poco meno della metà del Naviglio della Martesana, se ne dovrà conchiudere che, anche in un tal limite, la cosa riuscirebbe meravigliosa.

Il nuovo canale, come vedemmo, si propone di condurlo per la *Morta* di Mozzanica, ove si scarica il colatore sortilizio *Fingeno*, per attraversare ivi con botte sotterranea il Serio. Devesi per altro osservare, che quella *Morta* sarebbe, a quanto sembra, un ampio gorgo formato dal violento scarico del Fingeno attraverso alla Postale Veneta, allorchè esso viene ingrossato dalle espansioni del Serio. Nel giro di pochi anni, in occasione delle più forti piene di questo fiume, rimase ivi rotta la Postale ed intercetta la comunicazione; ed al ponte di muro che vedesi indicato nell'abbozzo unito alla Memoria Galosio, se ne sarebbe sostituito uno di legname, in vista della precaria sua esistenza. Non ha guari si è elevato un arginello laterale al Serio, allo scopo d'impedire tali espansioni; ma sembra che il rimedio sia rimasto inefficace, attesa la mancanza di terreni elevati insommergibili, non solo da quelle espansioni laterali, ma eziandio dalle superiori del fiume, cui attaccarlo. E questa suppongo fosse una delle più gravi difficoltà ad attraversare colla strada ferrata il Serio presso Romano posto a monte, siccome ebbe a dichiararmelo il defunto ingegnere Paolo Emilio Vertua, che ne aveva fatti studj speciali. Parrebbe quindi pericoloso il partito di collocare l'imboccatura della botte in una posizione cotanto esposta a guasti; e preferibile quello di trasportarla a valle, difendendosi dalle piene del Fingeno con argine da attaccarsi alla Postale. Ed in quanto ad utilizzare le acque sortilizie di quel colatore e della *Morta*, lo si potrebbe fare mediante escavazioni, e una chiavica da costruirsi nel detto argine, per immetterle nel nuovo canale, rimovendo così i pericoli preaccennati.

Nella Memoria si dichiara che il vertice della

(1) Nel 1846 si manifestò presso Gorle, a monte di Seriate, un inghiottitojo sul fondo del Serio, che assorbiva una parte considerevole delle sue acque; il qual fenomeno potrebbe avere qualche rapporto colla comunicazione che dicesi esservi fra esso fondo e le sorgenti di Fornovo.

Digitized by Google

nuova tomba riuscirebbe di $1^m,70$ al disotto del fondo del fiume. Non so se per vertice dell'edifizio s'intenda la chiave della volta, od il suo *estradosso*, detto volgarmente *groppa*. Nell'uno, e più ancora nell'altro caso, la costruzione di tale edifizio sarebbe stata di non lieve impegno, attesa la profondità cui si dovevano spingere le fondazioni nel letto stesso del fiume, e per la circostanza eziandio che ivi verisimilmente le sorgive devono essere di una forza straordinaria, siccome avviene ne' terreni laterali a destra. Forse in vista di tali difficoltà, ne' progetti anteriori si era coltivato il partito di un acquidotto sorpassante il fiume in un punto inferiore, ma oggidì esse scemerebbero, qualora le fondazioni si facessero colla semplice immersione di smalto idraulico senza aggottamenti.

La spesa di 60 mila zecchini potrebbe ora ascendere al doppio, ossia a L. 1 600 000; e quando le acque derivabili si limitassero a 500 once, andrebbe a ridursi a circa un milione. Associando questo progetto a quello della derivazione dall'Oglio, il dispendio totale sarebbe di L. 2 200 000; e con ciò si giungerebbe ad assicurare soltanto i tre quarti della competenza delle bocche contribuenti.

Nelle precitate mie consulte del 1850 e del 1855 ho dimostrato, che volendo pure rimovere gli abusi introdottisi all'emissario del lago d'Iséo, col ridurre i manufatti ivi esistenti giusta le norme stabilite nel 1680 nella *Terminazione Donado*, non si potrebbe ottenere un abbassamento delle piene del lago maggiore di 16 o 18 centimetri. Al fine di conseguire una sufficiente depressione di queste, converrebbe, come si è detto, attenenersi ad un piano d'opere mercè il quale si conservasse la competenza delle acque della Fusa, e non si alterasse il regime dell'Oglio coll'aggravarne le piene, o collo scemare la capacità del lago a danno delle derivazioni del fiume. A raggiungere l'intento sarebbe mestieri abbassare tanto l'emissario quanto la bocca ed il letto della Fusa, ed applicare al primo un regolatore, col quale si potessero in moderata misura invasare, e gradatamente scaricare le acque del lago. Per tal modo, oltre ai fini preaccennati, si potrebbe eziandio ottenere il vantaggio rilevantissimo di sussidiare le derivazioni dall'Oglio. Qualora l'invasamento si facesse in altezza di $0^m,50$, nella quale misura non sarebbero temibili sinistri effetti per incremento di piena ne' tronchi inferiori del fiume, le acque così accumulate per una superficie di 60 chilometri quadrati, ascenderebbero a 30 milioni di metri cubici. E ripetendo l'invasamento per scaricarlo, tanto nella magra di primavera, quanto in quella di estate, se ne otterrebbe un deflusso medio unitario di $17^{m.c.}$, equivalente a 1000 once, per 20 giorni in entrambe le stagioni, in aggiunta a quello dell'Oglio. Se quel piano potesse eseguirsi con una spesa di circa L. 150 000, i due terzi della quale si sostenessero dalle utenze delle derivazioni; aggiunte agli interessi di tal somma L. 1000 per manutenzione e servizio di questi manufatti, ne risulterebbe un dispendio di L. 6000, ossia di L. 100 per ogni milione di metri cubici (1).

(1) Ove si consideri che l'impedimento delle steccaje attuali si eleva a metri 1,50 circa sulla soglia della Fusa, mentre ivi la piena massima dell'ottobre 1823 si è alzata a metri 3,10, per cui in altezza di metri 1,60 la sezione rimaneva libera, con una pendenza del fiume di $^{9}/_{1000}$ pei primi 200 metri; di $^{6,67}/_{1000}$ per altri 240 metri; e di $^{6,37}/_{1000}$ pei successivi 200 metri; se ne potrà inferire, che coll'allargare di metri 1,60 la Bocca d'Oglio, ed anche col rimovere i sassi che l'ingombrano, riducendo così il tutto giusta la *Terminazione Donado* per la parte impedita della sezione, ben di poco si potrebbe ribassare il pelo d'acqua della parte libera. Egli è curioso il vedere come nel 4.° e 5.° congresso, gli utenti delle derivazioni inferiori dell'Oglio insistessero perchè non venisse escavato il fondo della *Bocca d'Oglio* colla rimozione de' sassi, da' quali viene artificialmente ingombrata. In tal modo essi venivano a favorire, con loro danno, la maggiore erogazione della Fusa, ed a rinunziare al vantaggio di economizzare maggiormente le acque medie, coll'accrescere, mediante le proposte escavazioni, l'altezza della parte impedita della sezione. Quando per altro si rifletta che in tali congressi devesi entro qualche giorno, ed anche nel termine di poche ore, pronunziare sopra quistioni idrauliche intralciatissime, delle quali la scienza non si era giammai occupata, e per la cui soluzione altra norma non avevasi fuorchè il criterio comune, non deve far meraviglia se le conclusioni fossero in senso opposto all'interesse di chi le emetteva.

Rinvenutisi gli allegati del progetto Coccoli, se ne è ricavato, che per abbassare l'emissario insieme alla bocca della Fusa sarebbe probabilmente mestieri impegnarsi per essa in un taglio di roccia; circostanza non avvertita nel Progetto Gonzales.

Con un calcolo puramente presuntivo ho rilevato che, abbassandosi di metri 0,70 la bocca della Fusa, ed il suo letto successivo fino alla distanza che basti; rimossi gli attuali impedimenti, e depresso l'emissario di metri 0,20 sotto la soglia attuale della Fusa, per applicarvi un regolatore con porte e panconature, si potrebbe abbassare la piena del lago di circa metri 0,70. E praticando un invasamento di metri 0,50 in aprile ed in luglio per sussidiare le derivazioni, nel supposto

Digitized by Google

Per i serbatoj artificiali proposti in Francia allo scopo di favorire l'irrigazione e la navigazione, si calcola invece la spesa capitale di franchi 80 000 per ogni milione di metri cubici d'acqua, equivalente a L. 4600 annuali, la quale è quarantasei volte maggiore (1). Da questo confronto è agevole l'inferire quanto sia il vantaggio che verrebbero a conseguire le derivazioni dell'Oglio con siffatto invasamento. Le utenze cremonesi potrebbero per avventura opporre, che di tale aumento d'acqua approfitterebbero le superiori derivazioni bresciane, senza parteciparvi in misura apprezzabile. Ma venendo appunto ad un accordo per questo fine, si potrebbero stabilire delle massime per togliere, od almeno frenare gli abusi loro pregiudicevoli. È poi a considerarsi la circostanza che questi avvengono particolarmente nelle più rare magre estive, quando ai Bresciani importa irrigare i loro prati ed i frumentoni, mentre in quelle più frequenti di primavera essi avrebbero minor interesse, ed invece i Cremonesi l'avrebbero prevalente per assicurare la produzione del lino (2).

Passando ora a parlare del nuovo canale derivabile dall'Adda, esso dovrebbe sopperire alla massima delle deficienze del Naviglio Civico, quale si avrebbe ove pressocchè nulla fosse la derivazione dall'Oglio al Forcello di Fontanella, onde ascenderebbe in tal caso ad once 950, equivalenti alla portata unitaria di $19^{m.c.}$. E qualora si volessero estendere le irrigazioni, particolarmente nella parte occidentale della provincia, la sua portata totale dovrebbe giungere a $28^{m.c.}$; misura che sarebbesi pure determinata nell'articolo precitato della Gazzetta di Cremona.

Dalle osservazioni idrometriche giornaliere del lago di Como, tenute per gli ultimi 22 anni, risulta che talvolta la magra di primavera si prolunga a tutta la prima metà di maggio; che per un caso straordinario nel 1854 continuò fino al giorno 20 di esso mese; ma che di poi, a tutto settembre l'acqua non manca giammai. In occasione di tali magre chiudesi, ove occorra, l'intera sezione dell'Adda mediante i manufatti di derivazione della Muzza, lasciandone uscire soltanto una piccola quantità per sussidiare la roggia Rivoltana che si deriva, come ho detto, tosto al di sotto di que' manufatti.

Rimossa ora la difficoltà della supposta elevazione del terreno a sinistra dell'Adda, se la nuova derivazione si avesse a fare presso Rivolta, cioè 6 chilom. a valle, non è inverisimile che il fiume, arricchito in quel tratto da copiose sorgenti, avesse a somministrare l'acqua occorrevole nella indicata misura anche nelle magre maggiormente pronunziate d'inverno e di primavera; lo che per altro dovrebbe riconoscersi mediante una serie di diligenti osservazioni (1).

di essere sorpresi durante questo da una piena massima che si formasse nel lago in tre giorni; nel colmo di essa si avrebbe un aumento di efflusso unitario di metri cubici 46, che, presuntivamente ridotto a 30 metri cubici nell'Oglio inferiore arginato, potrebbe rialzare il pelo d'acqua di piena di metri 0,25. Ma siccome questo maggior deflusso di acque limpide lacuali, continuato per parecchi giorni anche nello stadio di piena crescente, escaverebbe i depositi portati nell'Oglio dal torbido Mella, è verisimile che l'effettivo alzamento della piena massima, nel suo colmo dovesse ridursi a pochi centimetri, e fors'anche ad eliminarsi del tutto. Del resto, l'evento di una piena massima, repentina sul finire d'aprile, od in agosto, non è supponibile per l'Oglio lacuale, e meno ancora per il Po, il quale di solito trovasi magro in quella stagione. Tolto poi il rigurgito di questo, nulla avrebbesi a temere per la piena parziale dell'Oglio rispetto all'ultimo suo tronco.

(1) Vallès, *Études sur les inondations*, p. 482. Paris, 1857.

(2) Difatti i Bresciani, almeno in addietro, protraevano l'asciutta dei loro canali all'intera prima settimana di maggio, siccome ebbi a rilevare nel 1841. Mi si dice per altro che presentemente l'anticipino, non oltrepassando il termine di aprile.

(1) Nel precitato articolo della Gazzetta di Cremona è detto che presso Rivolta, o più sotto, per dichiarazione di pratici, dall'Adda rigenerata *si può sempre estrarre un'altra Muzza*: e che in occasione delle praticate ispezioni, mentre dalla chiusa della Muzza a Cassano non sopravanzava alcun'acqua, si sarebbe avuta una portata unitaria nell'Adda, di 80 metri cubici a Bisnate, di 76 metri cubici a Comazzo, e di 72 metri cubici a Rivolta, ove in massima magra la si calcolerebbe a non meno di 70 metri cubici.

Su questo punto debbo osservare essere avvenuta sicuramente qualche inesattezza circa ai dati di fatto per tal modo raccolti. Nelle maggiori magre, quando sono chiusi tutti gli scaricatori della Muzza, al ponte della strada ferrata, posto 1500 metri a valle della chiusa, il fiume è pressochè asciutto, e non può supporsi che nei 4500 metri successivi fino a Rivolta abbia ad aumentarsi la portata unitaria di 50 o 60 met. cub. per effetto delle sorgenti, mentre soprà 9 chilom. successivi da Rivolta a Bisnate, quando sieno sufficientemente esatte le misure esposte, non sarebbesi rilevata una differenza maggiore di 8 met. cub. L'ispezione dei tre ingegneri dicesi fatta intorno *alla metà di agosto*, senza indicarne il giorno. Ora, risulta dai registri ufficiali che dal 10 al 20 agosto sono sempre state aperte 4, 6, 8 o 9 porte degli scaricatori della Muzza, e che il giorno 16 ne erano aperte 15, forse per una piccola piena passeggiera del Brembo. È poi da notarsi che, giusta il solito, in que' giorni sarà stata aperta la *Canna del*

Digitized by Google

Parlando della disposizione del terreno da attraversarsi col nuovo canale, la cui pendenza massima è da nord a sud; dalla sponda dell'Adda fino oltre la strada da Crema a Treviglio per Vajlate, esso dovrebbe presentare poche ondulazioni per dieci od undici chilometri, siccome lo si può desumere dall'andamento de' molti canali che vi scorrono; e deve inoltre essere ghiajoso e di natura sano, vedendosi coperto da popolose borgate, che esistevano anche nel medio evo (1). Successivamente si abbasserebbe alcun poco, formando, a quanto sembra, un avallamento coperto di risaje e di rare abitazioni, per rialzarsi di nuovo in prossimità del Serio. A sinistra poi di questo fiume fino al Naviglio Vecchio di Cremona, il quale, presso Romanengo, scorre pochissimo incassato nella campagna, il terreno sembra egualmente piano ed in regolare declivio. Altrettanto non avviene fra il Naviglio Vecchio ed il Nuovo, ed a sinistra di questo, ove incontransi alture pronunziate, nelle quali l'ultimo scorre profondamente incassato (1). Sembra quindi che, mediante leggieri inflessioni, si possa condurre il canale giusta la traccia prossimamente indicata nell'articolo precitato, piegandolo verso nord quando la campagna si deprime, e verso sud quando si alza, allo scopo di evitare incassamenti e rialzamenti, che rendano più ardua e dispendiosa l'opera, anche per la parte che concerne l'attraversamento dei canali che si incontrano.

Avendolo io pure tracciato sulla carta topografica, supposta l'estrazione a 500$^{m}$ a valle della strada del porto di Rivolta; per 2500$^{m}$ l'ho condotto lateralmente al fiume, allo scopo di collocarvi gli scaricatori fino al limite che si richiede per non venire sensibilmente rigurgitati in tempo di piena. Dopo una svolta risentita, si dirigerebbe a mezzodì dell'abitato di Agnadello, in prossimità del pubblico cimitero, e in un rettilineo di 14500$^{m}$ fino a 2500$^{m}$ di distanza dal Serio, donde il prolungamento della linea verrebbe ad intersecarlo ad un chilometro sotto Sergnano. Ivi il canale piegherebbe verso mezzodì, per rialzarsi, dopo 3000$^{m}$, quanto basta sulla campagna, la quale ivi sembra insommergibile, e attraversare così con acquidotto il Serio di fronte a Ricengo. Proseguirebbe al disotto di questo borgo per 5500$^{m}$, fino a sboccare nel Naviglio Vecchio di Cremona, 1500$^{m}$ a monte di Romanengo. La lunghezza totale, partendo dall'Adda, sarebbe prossimamente di 26 chilometri.

Trattandosi di una derivazione paragonabile per la portata al Naviglio della Martesana, sarebbe il caso di assicurarla con edifizj solidi, incominciando da una pescaja di muro nell'Adda, atta ad arrestare le acque di magra; lo che non potrebbesi ottenere con una semplice diga di legnami e ciottoli. Vi succederebbero lateralmente al fiume sfioratori e scaricatori di fondo, col mezzo de' quali si possano restituire a questo, oltre alle acque esuberanti, le copiose ghiaje che esse travolgono, siccome avviene per la Muzza (2). Sem-

*Traghetto* in testa della chiusa della Muzza; e che saranno stati operativi gli sfioratori del *Ritorto*, derivato superiormente, i quali si scaricano nel *Ritortello* e quindi nell'Adda. Se perciò sonosi misurati 72 metri cubici d'acqua a Rivolta, non devono questi considerarsi provenire dalle sole sorgenti a valle dei manufatti di derivazione della Muzza; ma per la più parte dagli scaricatori di questa e del Ritorto. Le premesse osservazioni gioveranno a dimostrare la necessità di ulteriori studj sopra un punto fondamentale del progetto, e cioè sulla minima portata dell'Adda in magra a Rivolta, che suppongo possa forse giungere alla quantità necessaria pel nuovo canale, senza però superarla di molto.

Taluni credono che dopo le opere di sistemazione dell'emissario del lago di Como, eseguite dal 1837 al 1842, siasi modificato il regime dell'Adda fino ad aversi un maggiore efflusso annuale. Sta in fatti che dopo il 1840 si vedrebbero accresciuti i deflussi dell'Adda, e più frequenti le sue piene; ma altrettanto è avvenuto per il Po e per il Rodano; lo che dipende da combinazioni meteoriche. Essendo naturale che la sistemazione dell'emissario nulla possa influire sulla misura degli efflussi annuali, che dipendono da quella degli afflussi, nella mia Memoria *Sulla natura dei laghi*, letta nel 1845, e nella *Notizia sulla piena del giugno* 1855, ho però dimostrato come in conseguenza dei lavori eseguiti si anticipi di parecchi giorni la magra jemale, e parimenti il termine di essa in primavera, lo che torna di non lieve vantaggio pei canali irrigui che se ne derivano. Ho pure dimostrato con dati ineccepibili, che si è accresciuto lo scarico delle acque fino al limite di piena ordinaria, oltre il quale esso invece va gradatamente diminuendo al confronto dello stato primitivo, con una conseguente minorazione di effetto utile in quanto concerne l'abbassamento delle maggiori piene.

(1) In un privilegio dell'anno 1192, col quale l'imperatore Enrico VI concede ai Cremonesi il castello di Crema e l'isola Fulcheria, vedonsi nominati tutti i borghi oggidì esistenti tanto su questa, quanto nel territorio superiore del Cremasco, a destra ed a sinistra del Serio (Muratori, *Ant. ital.*, vol. IV, col. 231).

(1) Pare, come si disse, che ivi corrispondesse il tronco superiore del colatore Delma, verisimilmente riunito nel secolo XIII al *Naviglio Vecchio della città*, e nel quale si sarebbe successivamente rivolto il ramo detto *Naviglio Nuovo*.

(2) Per aumentare l'espulsione delle ghiaje che vengono in copia trasportate dalla Muzza, si è utilmente attraversato



Digitized by Google

bra potersi assegnare generalmente al canale la pendenza di $^1/_{2000}$, ossia di $^{0,50}/_{1000}$, con che verrebbe ad occorrere una larghezza media di $14^m$, con un'altezza d'acqua di $1^m,40$ ad $1^m,50$. Presso l'incile, e fors'anche nell'attraversare con acquidotto il Serio, la misura della pendenza potrebbe accrescersi fino al doppio, per diminuire i depositi di ghiaja, aumentare la chiamata delle acque nella prima di esse località, e ridurre alquanto la sezione in corrispondenza all'acquidotto. In tal caso le sponde del canale dovrebbero rivestirsi di selciato. Raggiunto il Naviglio Vecchio sopra Romanengo, gioverà forse continuare il nuovo canale fino ad incontrare, con una parte delle sue acque, il Naviglio Nuovo, guidandolo sotto la Cascina S. Pietro al piede delle alture summentovate, che si eviterebbero. Per tal modo si allevierebbe il Naviglio Vecchio di un considerevole corpo d'acqua, il quale non vi confluirebbe che al punto di congiungimento sotto l'*Albera* (1).

Oltre alle porte di guardia all'incile del nuovo canale, sarebbe a costruirsi un ampio scaricatore rivolto nel Serio, col quale meglio regolarne la portata.

La livellazione, che si sarebbe di già intrapresa, dimostrerà quali modificazioni abbiansi ad introdurre tanto nella traccia quanto nelle pendenze, che vennero qui indicate in via puramente presuntiva (2).

Seguendo la proposta fatta nel mentovato progetto Galosio del 1790, le bocche contribuenti, che si trovano a monte del Forcello di Fontanella, si trasporterebbero a valle, in prossimità delle Bocche Bottigelle sul Naviglio Nuovo; e nel difetto d'acque dell'Oglio, verrebbero egualmente alimentate con quelle del Naviglietto di Barbata, che servirebbero eziandio per le poche bocche a sinistra del Naviglio Vecchio. Per le seriole derivate a destra, le quali verrebbero tutte intersecate col nuovo canale, se ne trasporterebbero sopra questo le bocche d'estrazione (1).

La superficie della provincia di Cremona è di 118 mila ettari (pertiche mil. 1 807 461), e soli 80 mila di essi sono irrigabili(2). Di questi, 40 mila ettari circa si trovano nella provincia superiore, il cui terreno, come dissi, è generalmente leggero e tendente in gran parte al sabbioniccio; laonde risente immenso danno dalla deficienza delle acque irrigue, la quale, come vedemmo, tutti gli anni giunge, in via ordinaria, per un tempo più o meno lungo, ad un quarto, ad un terzo e talvolta ad una metà della competenza. Raro si è il caso che tale deficienza si porti ai tre quarti; lo che avviene però a lunghi intervalli nelle estreme magre dell'Oglio. Col nuovo canale sarebbe tolto questo inconveniente, venendosi ad assicurare, per quanto sembra, in ogni tempo, ed indubbiamente nell'estate, la competenza delle bocche del Naviglio, e potendosi inoltre aggiungere circa 300 once, al fine di estendere maggiormente l'irrigazione nella provincia superiore, e di renderla più utile con intermittenze meno prolungate. Per tal modo potrebbesi ivi mano mano sostituire alla difettosa rotazione quadriennale, quella quinquennale, e fors'anco la sejennale, in uso nel Lodigiano, con una maggior estensione di praterie, che influirebbero ad aumentare anche gli altri prodotti del suolo (3). Nella parte posta ad occidente

il letto di questa con una briglia curvilinea subacquea, la quale mette capo ad uno de' suoi scaricatori di fondo; manufatto che intendesi di applicare anche agli altri scaricatori.

(1) Questa diramazione sarebbe analoga a quella del *Naviglio Nuovo* sotto il Forcello di Fontanella, allo scopo appunto di alleviare il Naviglio Vecchio.

(2) In un congresso tenutosi il 3 marzo, dagli interessati nel Civico Naviglio è stato assegnato un fondo per intraprendere tale livellazione. Essendosi di poi eseguita, intorno ai risultamenti di essa vedasi la nota finale.

(1) Qualora le utenze delle bocche trasportate pretendessero di non essere defraudate delle acque di sorgiva che si raccolgono nelle proprie roggie in aggiunta alla loro competenza, si potrebbero conservare a monte del nuovo canale gli alvei loro, siccome condotti continuativi di teste di fontane, e farne passare le acque così raccolte sotto il canale stesso mediante piccole tombe.

(2) In un lavoro statistico sulle strade comunali della provincia di Cremona, da me eseguito nel 1828, la superficie di questa mi sarebbe risultata di 124 mila ettari. La diminuzione di 6 mila ettari la vedrei dipendere dalle considerevoli corrosioni avvenute fra il 1819 ed il 1850 a sinistra del Po sotto Cava Tigozzi, di fronte a Gerre de' Caprioli e Brancere, sopra e sotto Isola Pescaroli, e contro le isole *Boscone delle Cavalle*, e *Santa Maria* sopra Casalmaggiore; per cui il territorio parmense a destra sarebbesi avanzato in notevole misura colle proprie alluvioni.

(3) Vedasi la pregevole Memoria dell'ingegnere Alessandro Romani, inserita nei fascicoli di febbrajo e marzo 1848 del *Giornale agrario lombardo-veneto*, sulle sperienze fatte per introdurre il trefoglio ladino (*trifolium repens*) nel Cremonese; alla quale vi fa seguito altra inedita, ove raccomanda

Digitized by Google

del Naviglio Civico, si potrà poi con tal mezzo introdurre l'irrigazione invernale delle marcite, cui si presterebbe in grado sommo la natura del terreno, tendente, come ho notato, al sabbioniccio; nulla o poco avendosi del resto a temere circa allo scolo delle acque, pei motivi dianzi esposti.

In quanto alla provincia inferiore, ove sono maggiormente temibili i danni di una soverchia affluenza d'acque vive, essi potrebbero scemare non di poco qualora si mandassero ad effetto i progetti finora coltivati in massima soltanto, per un miglior regolamento delle acque di scolo. Una totale separazione di quelle dei terreni più bassi di Casalmaggiore e del Mantovano, dalle altre più alte del Cremonese che vi convoglia il grande colatore *Delmona*, o *Navarolo;* il proseguimento della sistemazione di questo sul territorio mantovano e su quello cremonese di Casalmaggiore e Spineta, con raddrizzamenti e colla rimozione de' molteplici impedimenti che si oppongono al libero deflusso delle acque; sarebbero opere tutte che toglierebbero i motivi di richiamo contro l'introduzione di una maggior copia di acque irrigue, ed in pari tempo migliorerebbero immensamente la condizione de' territorj inferiori (1).

di modificare anche la viziosa rotazione agraria quadriennale, coll'aumentare la superficie prativa; miglioramento cui particolarmente si presterebbe la provincia superiore.

(1) Dal 1810 al 1815 il comprensorio dei dugali inferiori cremonesi, il cui circondario a valle della così detta strada di Bordolano comprende pressocchè un terzo della provincia cremonese, fece eseguire molti raddrizzamenti del principale suo colatore naturale Delmona, detto anche *Riglio Delmonazza*. Per tal modo, in tempo di piogge stemperate, le acque alte cremonesi discendono rapidamente, con piene di portata maggiore che non fosse in addietro. I terreni superiori di quel consorzio sonosi così bonificati in grado sommo, ma altrettanto non può dirsi degli inferiori, non essendosi continuata la sistemazione del colatore sotto Casteldidone. Il prossimo mulino di Rivarolo, la cui distruzione fu per tre secoli argomento di contestazione fra i Cremonesi ed i Mantovani; quattro ponti successivi, di luce soverchiamente ristretta; e viziose tortuosità che tuttavia sussistono da Casteldidone discendendo sopra due tratte di circa sette chilometri di lunghezza, impediscono il libero deflusso delle acque di piena, e danno luogo a notevoli rigurgiti, anche con rottura d'argini ed estese inondazioni, siccome avvenne nell'autunno 1855. Il basso territorio viadanese nella provincia di Mantova ha bensì rivolto con apposite chiaviche gli scoli delle sue più depresse campagne nella canaletta del Navarolo sotto le grandi chiaviche di S. Matteo; ma infestato dalle acque superiori di Casalmaggiore, e da quelle de' terreni alti, prossimi al Po, di Pomponesco, Dosolo, Villastrada, Cizzolo, poco vantaggio ritrae da tale provedimento. E poichè tanto il Gambalone

Il Condominio Pallavicino, il quale, come vedemmo, con opere veramente grandiose, sul cadere dello scorso secolo arricchì d'acque i proprj cavi, li moltiplicò e li inoltrò sempre più nella provincia inferiore, ove estese la irrigazione, potrebbe farlo in maggior misura coll'accresciuta copia delle acque disponibili, in conseguenza del-

o Cava, in confine con Casalmaggiore, quanto la Cazunenta e la Ceriana unite, hanno l'emissario unico nel Navarolo, gli interessati inferiori sempre considerarono utili per loro gli ostacoli frapposti al pronto afflusso delle acque superiori cremonesi, colla vista di potere scaricare in precedenza le proprie acque, avanti che si alzi l'Oglio rigurgitato dal Po. Ma per siffatto modo s'accresce la copia delle acque interne dopo il chiudimento delle chiaviche di S. Matteo, con danno degli stessi inferiori. A provedere in modo radicale allo stato di disordine di quegli scoli, sarebbe mestieri separare le acque alte da quelle de' più bassi territorj. A tal uopo, per quanto sembra, si dovrebbero allacciare le acque alte dei colatori Frassinara, Comola, Gambalone, Cazunenta e Ceriana, e guidarle con apposita chiavica fuori dell'argine maestro, e di poi nella canaletta del Navarolo, per evitare il danno che dicesi provenire dalla soverchia elevazione della platea delle chiaviche di S. Matteo. All'ultimo tronco di quel nuovo canale potrebbero unirsi gli scoli dei terreni alti preaccennati prossimi al Po, pei quali dovrebbe escavarsi un canale apposito, di circa undici chilometri. Gli scoli poi del Basso Viadanese, di circa 4 mila ettari, raccolti nella Fossola, da principio si farebbero sboccare essi pure, mediante chiavica interna, nell' ultimo tronco degli altri scoli alti, a monte della nuova chiavica di questi, con riserva di esaminare se pei primi non fosse preferibile il partito di passare con tomba sotto di essi, e di sboccare, con apposita chiavica e contro chiavica, direttamente nell'Oglio: operazione che riuscirebbe di non lieve impegno, attesa l'altezza delle arginature, colle quali sarebbe mestieri accompagnarli in lunghezza di circa due chilometri.

Coll'esecuzione di questo piano, qui puramente abbozzato, oltrechè si verrebbe a bonificare in sommo grado il basso territorio viadanese, insieme ad una parte considerevole di quelli di Casalmaggiore e del circondario dei dugali inferiori cremonesi, sarebbero tolti i vincoli ad estendere in quest'ultimo il beneficio delle irrigazioni. La diversa giurisdizione amministrativa del Viadanese, e la circostanza eziandio che per i suoi scoli provede lo Stato, dietro la moderata imposta delle digagne, non dovrebbero essere ostacoli insuperabili, da paragonarsi a quelli che incontravansi quando eravi differenza di dominio. Imperocchè, trattandosi di opere sistematiche, intese ad aumentare il valore censuario dei terreni, le relative spese graviterebbero sopra gli interessati, i quali a questo scopo dovrebbero riunirsi in comprensorio, sull'esempio di quanto per un fine analogo sarebbesi non ha guari praticato nei distretti di Revere e Sermide.

La più grande difficoltà starebbe nell'entità del dispendio, a fronte dei limitati mezzi de'quali potrebbero disporre gli interessati viadanesi, atteso il poco valore dei loro terreni maggiormente depressi. Ma questa pure potrebbe superarsi quando accorressero in sussidio le società del Civico Naviglio e dei dugali inferiori cremonesi, in vista dei vantaggi ritraibili, per una parte dalla maggiore utilizzazione di acque irrigue disponibili, eseguito che fosse il nuovo canale dell'Adda; e per l'altra dei miglioramenti che andrebbero ad operarsi sui terreni che appunto costituiscono quel grande circondario di scoli.

Digitized by Google

l'impinguamento del Naviglio Civico, a molti utenti del quale le dava finora in affitto. E poichè anche colla deficienza di un terzo delle attuali acque civiche, semprechè l'Adda, come sembra, le somministri, si avrebbero disponibili circa 800 once di quelle del nuovo canale, e 300 ove la deficienza si portasse alla metà: in quest'ultima misura si potrebbero col tempo cedere al Condominio Pallavicino, per estendere sempre più le irrigazioni nella provincia inferiore, o per erogarne in maggior copia nella superiore, a norma delle ricerche. Che se per avventura la deficienza delle acque dell'Oglio si spingesse oltre alla metà della competenza, in guisa che non potessero decorrere integralmente le 300 once summentovate ne' cavi Pallavicini, si farebbe luogo ad un bonifico, senza che ne derivassero notevoli danni al territorio inferiore, il cui suolo tenace, tendente all'argilloso, può tollerare l'arsura di alcune settimane; lo che non avviene pei terreni leggeri della provincia superiore (1).

Nell'articolo precitato si dà pure, come accennai, un calcolo della spesa che sarebbe per importare il nuovo canale, la quale si farebbe ascendere alla somma di L. 2 635 600. In tale computo mi sembra troppo moderata la cifra dei compensi per occupazione dei terreni in L. 300 000; ed ove poi si aggiunga il maggior dispendio che sarebbero per richiedere: una pescaja di muro per la derivazione, in luogo di una semplice diga di legnami e ciottoli; gli sfioratori e scaricatori di fondo nell'Adda; lo scaricatore nel Serio; la protrazione del canale dal Naviglio Vecchio al Nuovo; le opere di dilatamento dell'attuale Naviglio dall'Albera a Genivolta; il trasporto di molte bocche di estrazione; come pure qualche altra partita suscettibile di aumento, quale sarebbe quella dell'acquidotto co' suoi accompagnamenti; credo che non si vada molto lontani dal vero portando la spesa totale alla cifra di circa *quattro milioni* di lire.

Giusta i calcoli dell'ingegnere Galosio pel progetto del 1790, le spese d'impinguamento del Naviglio avrebbero dovuto sostenerle: le bocche contribuenti, della complessiva competenza di 1300 once; 89 ruote da molino, che in ragione di due once per ciascuna, corrisponderebbero a 178 once; ed i bocchelli temporanei per l'irrigazione delle ortaglie suburbane, della complessiva competenza di 132 once, le quali da lui si ridurrebbero a 51 once; cosicchè si avrebbero 1329 once contribuenti.

Abbiamo già veduto come la Coda del Naviglio, appartenente alla città di Cremona, abbia perduto la quarta parte della sua competenza colla distruzione dell'acquidotto del *Marchionis*, e come di solito, in tempo delle irrigazioni, rimangano privi d'acqua il canale esterno della Fossa, e l'interno della Cremonella. In questa circostanza sarebbe il caso di ripristinare ed assicurare in una data misura minima per qualsiasi tempo il deflusso delle acque dovute a que' canali, allo scopo di sistemarli e renderli sempre operativi per lo spurgo della città: fine precipuo al quale furono destinati (1). Ma su questo particolare gioverà premettere alcune osservazioni.

In uno scritto steso da chi doveva sostenere i diritti del Municipio di Cremona, lessi, non sono molti anni, come « *giusta antiche memorie*, il Naviglio così detto Civico, non fosse in origine che un piccolo canale d'acque derivate per uso

(1) La prova di ciò si ha nel fatto, che nella provincia inferiore, anche senza il sussidio della irrigazione, il maiz resiste a siccità prolungate.

(1) Intorno al 1832, dopo che venne compita la livellazione generale della città di Cremona, cui si è riferito il fondo delle molte sue cloache, dal defunto mio amico ingegnere Novati, d'ordine del Municipio, si è compilato il progetto di riattivazione di quella del Marchionis. Per quanto ricordo, in mancanza di acque apposite, intendevasi in allora di prevalersi interpolatamente di quelle della Cremonella, previo l'acquisto del molino Persegani su di questa esistente; partito che poteva riuscire sconveniente, siccome lo dimostra il fetore delle cloache ne' primordj di una pioggia, le cui acque incominciano a porre in movimento le immondezze in precedenza accumulate; difetto che sarebbesi ripetuto coll'intermittente deflusso delle acque vive. Col mandare ad effetto l'impinguamento del Naviglio, potendosi nella stagione estiva, col sussidio dell'Adda, avere acque esuberanti la minima competenza della sua Coda, senza alterare gli attuali partitori, gioverebbe rivolgere a valle di essi nel canale Marchionis una parte di quelle della Cremonella, fino al limite che non possa rimanerne pregiudicato il molino Persegani. Al fine poi di accrescere l'azione delle acque in quei canali, e particolarmente nella Cremonella, la cui larghezza raggiunge i cinque ed anche i sei metri, si dovrebbero costruire lateralmente, in contatto delle case, o delle spalle delle cloache, due cunette murate, profonde circa 40 centim., con che verrebbero più facilmente esportate le materie procedenti dai condotti privati.

Digitized by Google

della città; ma che ravvisata in seguito l'opportunità d'introdurre un'artificiale irrigazione dei terreni, si erano uniti diversi cittadini per derivare una maggior copia d'acque, sostenendo a questo scopo tutte le spese necessarie per ottenerle. Quindi si eresse una società che, mediante *volontario contributo proporzionato*, provedeva all'amministrazione dell'acquidotto, il quale, siccome civico in origine, mantenne sempre questo nome. Ed anzi la rappresentanza della sua gestione fu conservata sempre negli amministratori del patrimonio comunale, sotto le varie denominazioni che giusta i tempi furono loro attribuite. »

Con siffatta dichiarazione intendevasi dimostrare, che tanto la derivazione delle acque dall'Oglio, quanto il conseguente ingrandimento del Civico Naviglio, si fossero eseguiti da una privata società; e che il municipio di Cremona non ha alcun diritto di proprietà su quel canale. Aggiungevasi poi, che in quanto ai servizj della città, veniva proveduto colla così detta Coda del Naviglio, *consistente nelle acque esuberanti tutti i bisogni dell'irrigazione.*

Il tenore del decreto 22 dicembre 1551, col quale il Senato di Milano approva il regolamento denominato *Provisioni del Naviglio* (1), suona ben diversamente. Ne' suoi preliminari è detto: *Decurrit ex Ollio flumine per agrum Cremonensem Navigium a Magn. Communitate Cremonæ multis ab hinc annis manufactum, quo prædia, et latifundia irrigantur, unde rerum copia, atque ubertas mox provenit, fossæ quoque Civitatis aquarum immissione replentur, et Civitas duobus aquæductibus ab immunditiis purgatur, etc.*

Nella serie dei documenti esibiti dall'amministrazione del Civico Naviglio nel 1612, per sostenere una causa contro il Fisco circa alla proprietà del Naviglio, che veniva contestata al Comune, causa che da questo fu vinta, vedonsi citati quattro istromenti del 1337, relativi all'acquisto che il Comune stesso faceva sul territorio di Bergamo del terreno necessario alla nuova derivazione (2).

(1) *Provisiones et ord. Navigii* precit.
(2) Ivi.

Egli è naturale il supporre che a tali spese siasi fatto fronte dal Comune anche colla vendita delle acque, le quali dopo la bocca d'estrazione divenivano di privata proprietà; ma agli articoli 7 e 8 delle precitate *Provisioni* si parla delle tasse per sostenere le spese, da imporsi a tutti gli estraenti acque, e da riscuotersi col privilegio fiscale. Questa circostanza allontana ogni idea che gli estraenti acque costituissero una società privata, dovendo piuttosto considerarsi siccome un corpo di contribuenti a patto oneroso, soggetto all'osservanza di apposite discipline, ed a determinate penalità nel caso di trasgressione, siccome risulta dai capitoli successivi.

Nella sentenza Magenta del 1.° dicembre 1559 è detto al § 6, in modo per verità alquanto oscuro, che nel caso di penuria d'acque, col mezzo delle paratoje si possano chiudere in parte le bocche, anche oltre un terzo della competenza, purchè però la diminuzione non ne oltrepassi i due terzi, affinchè l'estrazione loro riesca uniforme: *ultra portionem spectantem Civitati, quæ semper salva censeatur ut supra* (1).

Parrebbe adunque che, almeno fino al limite della deficienza di due terzi della competenza delle bocche, la Coda del Naviglio, di cui non si indica la portata, dovesse rimanere intangibile. Che se in questi ultimi tempi si è tolta l'acqua al *Marchionis* senza più restituirla, quantunque fosse cessato il motivo di tale innovazione; e se effettivamente agli altri due canali civici non si danno *che le acque esuberanti tutti i bisogni della irrigazione;* siffatte pratiche, lesive in grado sommo i diritti del Comune, sembra siensi introdotte per abuso soltanto.

Anzichè impegnarsi in una contestazione per rivendicare tali diritti, e per determinare eziandio il limite di penuria delle acque, oltre il quale non potessero più competere al Comune quelle della Coda del Naviglio; la circostanza del suo impinguamento, giusta il presente progetto, parrebbe opportunissima per procedere ad una transazione. Potrebbesi a questo fine stabilire, per esempio, in 50 once la portata minima della Coda del Naviglio, e considerarla ridotta, rispetto alle

(1) Ivi.

Digitized by Google

spese, in una quota minore di contributo, come sarebbe ad una metà; nel qual caso la tangente imponibile del Comune si limiterebbe a 25 once. In tale supposto il contributo verrebbe regolato sopra 1554 once.

Qualora la spesa fosse di quattro milioni, e le opere si eseguissero in quattro anni, la Società del Civico Naviglio potrebbe farvi fronte mediante un prestito rimborsabile in un dato periodo, come sarebbe di venti anni. Calcolati gli interessi a merito doppio in ragione del 5 per 100, e supposto che dopo i quattro anni, colla vendita di 300 once d'acqua, destinate principalmente ad estendere l'irrigazione nella parte occidentale della provincia, si potessero incassare L. 1 200 000, in ragione cioè di sole L. 4 000 l'oncia, ne risulterebbe un'imposta annuale di L. 141, 42 per oncia, equivalente all'incirca al terzo del prezzo d'affitto. Dentro un tal limite il sacrifizio non sarebbe eccessivo, ove si consideri l'immenso vantaggio di assicurare l'intera competenza delle acque per qualsiasi vicenda, coll'aggiunta di altre migliori, mentre oggidì essa riesce incertissima, e soggetta, in maggiore o minor misura, a deficienze annualmente inevitabili (1). Mediante la progressiva cessione delle altre 300 once al Condominio Pallavicino, si potrebbe per lo meno ricavare quanto basti per sostenere le maggiori spese di manutenzione e di amministrazione.

Colla introduzione delle acque del Naviglio di Pavia e di quelle del Cavo Marocco, che insieme eccederanno di poco le 300 once milanesi, equivalenti prossimamente a 600 once cremonesi, i miglioramenti agricoli nella parte meridionale della provincia pavese in questi ultimi quarant'anni furono tali, da potersi calcolare in due milioni di lire la maggior rendita del suolo che ne è risultata (1).

Col nuovo canale dell'Adda, giusta il presente progetto, la misura dei vantaggi per la provincia cremonese dovrebb'essere più rilevante ancora, ove si consideri la maggior copia delle acque derivabili, e la facilità di condurle dal termine di esso canale per la più parte in cavi di già esistenti, a' quali basterebbe qualche dilatamento. Trattasi di un territorio il cui valore si è più che duplicato ne' trentadue anni di pace decorsi dal 1815 al 1847, mercè i grandi miglioramenti agricoli, che furono conseguenza di essenziali cangiamenti avvenuti nella proprietà fondiaria. Ivi i poderi sono generalmente di notevole estensione, anche nella parte non sottoposta alla grande coltura irrigua; la quale pertanto vi si potrà ampliare con tutta facilità. Ciò sarebbe ottenibile col completamento della competenza del Civico Naviglio, qualunque sia il difetto d'acque dell'Oglio, e coll'aggiunta di un ragguardevole corpo di esse; circostanze tutte che permetterebbero eziandio, come vedemmo, di abbreviare le intermittenze delle irrigazioni.

Abbiamo pure dimostrato che, rispetto alla provincia superiore, immenso sarebbe il benefizio il quale verrebbesi così ad arrecare ad un suolo leggiero, ove potrà modificarsi la rotazione agraria, in guisa d'approssimarsi a quella dei più ubertosi terreni del Lodigiano; e sarebbe dato eziandio, almeno per la parte occidentale, d'introdurre le irrigazioni jemali; al che non si oppongono ostacoli di qualche momento. Di questi se ne presentano in vero per estendere le irrigazioni nella provincia inferiore; ma possono essi pure, come si è detto, superarsi senza grandi sacrifizj, e d'altronde, qualche maggiore incertezza che vi fosse tuttavia nella copia delle acque irrigue destinate a quei territorj, non potrebbe essere per essi di grave pregiudizio, avuto ri-

(1) La spesa di quattro milioni in quattro anni consecutivi si ridurrebbe, collo sconto degli interessi, al termine del primo anno, a L. 3 742 589, ed il ricavo, dopo quattro anni, dalla vendita delle 300 once d'acqua, calcolato in L. 1 200 000, si ridurrebbe a L. 1 050 000; per cui la spesa totale al termine del primo anno si limiterebbe a L. 2 692 589. A questa corrisponderebbe per 20 anni l'annualità di L. 219 177,20, che divise sopra 1554 once, danno appunto per ciascuna la quota annuale di L. 141, 42. Questo calcolo si è istituito all'unico scopo di formarsi un'idea adequata delle passività che verrebbero ad assumere le utenze del Civico Naviglio.

(1) Fino dal 1834 accennavasi che l'aumento della produzione del suolo per la provincia pavese, dovuto alle sole acque del Cavo Marocco, ascendeva ad un milione di lire italiane (BRUSCHETTI, *Storia della irrigazione del Milanese*, pag. 323); dopo di che i miglioramenti agricoli procedettero in una misura sempre crescente, anche col sussidio delle acque del nuovo Naviglio di Pavia.

Digitized by Google

guardo alla natura tenace del suolo. Concorrono quindi tutte le condizioni che richiedonsi per rendere in sommo grado profittevole siffatta impresa, la quale, come vedemmo, veste il carattere di semplice miglioramento di un ordine di cose stabilito da secoli; miglioramento per la cui esecuzione cospirano le abitudini di già contratte dagli agricoltori. E quando questo siasi mandato ad effetto, e la conseguente maggior produzione del suolo, coll'ampliamento dei mezzi, faccia sempre più sentire il bisogno di ulteriori perfezionamenti, si potrebbe ricorrere anche alla utilizzazione delle ricche sorgenti di Fornovo, che con moderato dispendio potrebbero agevolmente condursi a confluire nel canale dell'Adda, per attraversare insieme il Serio mediante il nuovo acquidotto; se pure non si fosse di già preso tale partito per sopperire alla deficienza delle acque dell'Adda nell'inverno e nella primavera, giusta quanto l'esperienza avesse per avventura dimostrato. Altrettanto può dirsi rispetto alle acque derivabili dall'Oglio sopra Soncino. Per tal modo la portata unitaria, oggidì alquanto incerta, degli attuali canali irrigui, di circa $54^{m.c.}$, verrebbe nella più parte assicurata col nuovo canale, ed accresciuta fino a $66^{m.c.}$, colla possibilità di spingerla ad $80^{m.c.}$ mercè le altre derivazioni preaccennate; misura che non eccederebbe le esigenze della provincia cremonese.

La prospettiva di vantaggi così eminenti dovrebbe certamente essere stimolo efficace agli interessati del Civico Naviglio, per non esitare ad eseguire un progetto cotanto utile, molto più dopo l'esperienza della memorabile siccità dello scorso anno. Ma pur troppo, e nel 1832 e nel 1844, sotto l'influenza di cause analoghe, si nominarono Commissioni e si iniziarono studj per utilizzare le sorgenti di Fornovo, ed in un quarto di secolo decorso di poi, nulla si è conchiuso. Il rimedio radicale a questo avvicendamento di momentanea operosità e di effettiva inazione, lo vedrei in una modificazione del sistema amministrativo, che accrescesse la partecipazione degli aventi interesse in una azienda di tanto momento, quale si è l'irrigazione di oltre 500 mila pertiche milanesi di territorio.

Vedemmo di già come per oltre due secoli tale azienda fosse affidata ad un'apposita magistratura composta di sei individui, quattro dei quali dovevano avere interesse nelle acque del Civico Naviglio. Due di essi perciò venivano in certo qual modo a rappresentare il Comune proprietario del Naviglio; e quattro, il corpo degl'interessati. È bensì vero che la loro nomina facevasi dal Consiglio generale dello stesso Comune; ma questo in allora reggeva l'intiera provincia, mentre oggidì le sue attribuzioni si limitano alla città murata coi così detti *Corpi Santi*, entro la cerchia delle antiche fortificazioni. Tale azienda, regolata invece da un assessore municipale, coadjuvato da un ingegnere e da un commissario, per quanto presenti oggidì il pregio della semplicità, mancherebbe di quello più essenziale di una rappresentanza degli interessati. Parrebbe quindi che, facendo rivivere l'antico sistema, il quale sarebbe in consonanza alla vigente legislazione in materia d'acque, ed avuto riguardo al cangiamento avvenuto ne' rapporti amministrativi del Comune di Cremona colla provincia, potesse anche questa azienda affidarsi ad una Delegazione consorziale, analoga a quelle delle società dei *Dugali* e degli *Arginisti;* ma colla differenza che avesse ad essere presieduta *ex jure* da un assessore municipale, siccome rappresentante il Comune, in cui si è conservato il carattere di proprietario del Naviglio, e particolarmente della Coda di questo. Rispettati per tal modo i diritti del Municipio, ed in pari tempo allettati gli utenti del Civico Naviglio dall'idea di poter esercitare una maggior influenza nel tutelare i proprj interessi, i quali verrebbero ad estendersi in una scala assai maggiore, non vi ha a dubitare che abbiano a decidersi a mandare ad esecuzione un progetto, che andrebbe a rigenerare nell'economica sua condizione quella provincia.

Digitized by Google

# A

*Sunto delle altezze massime, minime e medie del lago d'Iséo nel quadrimestre estivo maggio-agosto per l'ottennio 1850-57, giusta le osservazioni giornaliere praticate all'idrometro di Sarnico presso il ponte. Le altezze in metri si riferiscono allo zero. La massima piena 1823 si è ivi elevata 2m,46; la massima magra del marzo 1858 si è abbassata sotto centimetri 8.*

| ANNI | MAGGIO | | | GIUGNO | | | LUGLIO | | | AGOSTO | | | QUADRIMESTRE | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mass. | min. | media | mass. | min. | media | mass. | min. | media | mass. | min. | media | mass. | min. | media |
| 1850 | 0,98 | 0,28 | 0,568 | 1,02 | 0,89 | 0,938 | 0,92 | 0,51 | 0,703 | 1,90 | 0,61 | 1,088 | 1,90 | 0,28 | 0,822 |
| 1851 | 1,23 | 1,06 | 1,150 | 1,48 | 1,22 | 1,339 | 1,34 | 1,13 | 1,240 | 1,34 | 1,03 | 1,247 | 1,48 | 1,03 | 1,244 |
| 1852 | 0,48 | 0,18 | 0,277 | 0,96 | 0,63 | 0,801 | 0,92 | 0,69 | 0,816 | 1,32 | 0,79 | 1,083 | 1,32 | 0,18 | 0,737 |
| 1853 | 1,12 | 0,57 | 0,890 | 1,28 | 0,99 | 1,113 | 1,24 | 0,93 | 1,080 | 0,97 | 0,60 | 0,730 | 1,28 | 0,57 | 0,953 |
| 1854 | 0,93 | 0,31 | 0,626 | 0,99 | 0,84 | 0,900 | 1,12 | 0,90 | 1,118 | 1,28 | 0,66 | 0,988 | 1,28 | 0,31 | 0,908 |
| 1855 | 0,98 | 0,70 | 0,805 | 1,78 | 1,00 | 1,468 | 1,10 | 0,90 | 1,028 | 0,90 | 0,55 | 0,702 | 1,78 | 0,55 | 1,001 |
| 1856 | 1,53 | 1,10 | 1,320 | 1,70 | 1,06 | 1,379 | 1,30 | 0,99 | 1,122 | 0,97 | 0,73 | 0,831 | 1,70 | 0,73 | 1,173 |
| 1857 | 1,04 | 0,44 | 0,623 | 0,97 | 0,63 | 0,782 | 0,70 | 0,55 | 0,613 | 0,57 | 0,42 | 0,496 | 1,04 | 0,44 | 0,621 |
| Per l'ottennio | | | | | | | | | | | | | | | |
| Massimi . . . . | 1,53 | 1,10 | 1,320 | 1,78 | 1,22 | 1,468 | 1,50 | 1,13 | 1,240 | 1,90 | 1,03 | 1,247 | 1,90 | 1,03 | 1,244 |
| Minimi. . . . . | 0,48 | 0,18 | 0,277 | 0,97 | 0,63 | 0,782 | 0,70 | 0,55 | 0,613 | 0,57 | 0,42 | 0,496 | 1,04 | 0,28 | 0,621 |
| Medie . . . . . | 1,03 | 0,58 | 0,782 | 1,26 | 0,91 | 1,086 | 1,08 | 0,83 | 0,968 | 1,15 | 0,67 | 0,892 | 1,46 | 0,51 | 0,932 |

*Osservazione.* — Da questo sunto risulta, che nel quadrimestre estivo le magre maggiormente pronunciate sono quelle, del 1852 pel maggio, e del 1857 per gli altri tre mesi, ne' quali si ha il minimo delle altezze massime, minime e medie. Mentre l'altezza media estiva per l'ottennio è 0m,932; nel quadrimestre 1857 essa sarebbe stata superata di pochi centimetri per sette giorni, dal 26 maggio al 1.° giugno, conservandosi pel rimanente al disotto, in guisa da risultarne l'altezza media di 0m,621 soltanto.

Digitized by Google

# NOTA

Mentre conducevasi a termine la stampa di questa Memoria, venni avvertito che erasi compiuta la livellazione dall' Adda al Naviglio Civico di Cremona, per opera degli ingegneri Eugenio Pietro Nogarina, Alessandro Fieschi e Luigi Pezzini. Avendomene il primo comunicati i risultamenti, nel darne un cenno, aggiungerò alcune considerazioni sul progetto; salvo ciò che potrà emergere da un diligente studio del terreno, in quanto particolarmente concerne i molti corsi d'acqua da attraversarsi; lo che ne costituirebbe una delle precipue difficoltà.

La livellazione si è riferita ad una orizzontale elevata $10^m$ sulla magra dell'Adda presso Rivolta, ossia sul pelo d'acqua del 15 marzo; punto che può assumersi siccome fondo del nuovo canale, qualora vi si eriga una pescaja di $1^m,50$ più elevata. La piena massima del Serio sotto Sergnano si troverebbe a $17^m,58$; il suo fondo a $20^m$; e prossimamente, la sua magra a $19^m$. Il ponte sul Naviglio Vecchio presso Casaletto sarebbe a $17^m,87$; il fondo del Naviglio a $19^m,67$; e discendendo $4622^m$ fino all'incontro della regia strada *da Crema a Brescia* presso Romanengo, il suo marciapiedi troverebbesi a $26^m,05$; la campagna adjacente a $26^m,83$; ed il fondo del Naviglio a $28^m,47$. E poichè questo presso Casaletto riuscirebbe $1200^m$ a valle del parallelo che passa per Sergnano, normale al corso del Serio, se ne può inferire, che la pianura interposta al Serio ed al Naviglio Vecchio, anzichè discendere, come di solito, verso oriente, va elevandosi con una contropendenza di $2^m$ sopra sei chilometri, la quale continua fino alla linea culminante delle alture mentovate nella Memoria, che sono accidentali. La livellazione non si è fatta lunghesso il Serio; ma dai suesposti dati si può desumere, che la pendenza di questo fra Sergnano e Crema si approssimi al $^2/_{1000}$ (1).

La linea del nuovo canale sembra si voglia dirigerla a Casaletto, forse per sussidiare nel massimo numero possibile le bocche d'estrazione del Civico Naviglio colle nuove acque. Ma qualora sui primi tre chilometri del canale, partendo dal fiume presso Rivolta, si esaurisca la cadente di $2^m,50$, indispensabile onde facilitare la derivazione, nel caso eziandio di qualche ingombro di ghiaje; pei 25 chilometri successivi la pendenza del canale verrebbe a limitarsi a $^{0.31}/_{1000}$, e la larghezza media della sua sezione dai $14^m$ dovrebbe portarsi a $16^m,50$ anche coll'altezza di 1,50; lo che accrescerebbe il dispendio in misura notevole. Siccome le bocche di tutte le roggie estratte a destra del Naviglio Vecchio, attraversate dal nuovo canale, si possono, come vedemmo, trasportare su questo; anche nel caso che pressochè nulla fosse la quantità delle acque derivate dall'Oglio, con quelle del Naviglio superiore tornerebbe agevole alimentare le altre bocche, della complessiva competenza di circa 300 once. L'ultimo di fatti, anche nell'evento di una magra secolare, convoglierebbe non meno di 400 once, di modo che vi sarebbe latitudine bastante per assegnare eziandio una maggior competenza a quelle di esse bocche che ne facessero domanda.

Dopo i primi tre chilometri parrebbe opportuno di attenersi ad una pendenza normale di $^1/_{2000}$; ma poichè, pei motivi che verrò accennando, andrebbero a derivarne difficoltà non lievi, si potrebbe ridurla ad $^1/_{2500}$, ossia a $^{0.40}/_{1000}$, con che basterebbe portare la larghezza media della sezione dai $14^m$ ai $15^m$.

Uno de' punti più ardui è l'attraversamento del Serio, per la circostanza che le campagne

(1) Trovandosi il ponte di Crema sul Serio a chilom. 7, 5 da Sergnano, la cadente del fiume sarebbe metri 15; cui aggiunta quella di metri 9 fra Rivolta e Sergnano, partendo dalla magra dell'Adda, se ne avrebbero in complesso metri 24, anzichè metri 32, che in via presuntiva si supponevano. È quindi verisimile che l'ordinata di metri 70 sul mare pel fondo del Serio a Crema, desunta dalla livellazione trigonometrica, sia minore del vero.



Digitized by Google

ad esso laterali trovansi poco più alte di $2^m$ sulla magra. Un acquidotto di muro dovrebbe necessariamente alzarsi su questa col suo fondo non meno di $6^m,20$; ed aggiuntavi l'altezza dell'acqua di $1^m,50$, ne consegue che per lungo tratto il canale verrebbesi a condurre pensile sulle campagne; dal che sarebbero a temersi notevoli danni per effiltrazioni e pericoli di rotte disastrose (1).

Qualora l'acquidotto si formasse con lamierone di ferro, potrebbe collocarsi il suo fondo a $2^m,50$ soltanto sulla magra, e sarebbe per tal modo rimosso l'inconveniente sopra avvertito. Ma tratterebbesi di quattro tronchi di doccia di oltre 100 metri di lunghezza per ciascuno, della larghezza di $3^m,50$, i quali importerebbero un dispendio ingente, senza avere poi alcun dato sulla loro durata (2).

Il partito migliore parrebbe quello di una botte sotterranea a tre gallerie, di $5^m$ di larghezza per ciascuna, la cui fondazione si eseguirebbe senza aggottamenti, colla semplice immersione di smalto idraulico; in due riprese a metà larghezza del fiume, qualora dovesse farsi nell'alveo di questo; od in un sol getto, ove l'edifizio potesse costruirsi fuori dell'alveo, per dirigervi di poi il fiume con un raddrizzamento (1). Allo scopo di evitare le gravi complicazioni cui si andrebbe incontro coll'attraversare, mediante la botte, il Serio sotto Sergnano, ove se ne deriva la roggia Babbiona, parrebbe doversi ciò fare a monte dell'opposto borgo di Casale, risalendo il fiume per un chilometro. Ivi verisimilmente si potrebbe eziandio costruire l'edifizio fuori dell'alveo del fiume, col raddolcirne una viziosa svolta, che attualmente rende ardua la difesa dell'abitato di Sergnano. Se non che la pendenza del canale dovrebbe allora regolarsi in ragione di $^1/_{2500}$.

Valendomi dei punti di livello comunicatimi, ho tracciata la linea del nuovo canale con riferimento ad una fondamentale rettilinea di chilom. 16,5, condotta fra la regia strada da Lodi a Bergamo per Rivolta ed il Serio, i punti estremi della quale si troverebbero rispettiva-

(1) L'acquidotto dovrebbe essere costituito almeno di 7 archi, di metri 12 di apertura; ed assegnata a questi una saetta di metri 3, coll'imposta a metri 2 sulla magra, e lo spessore di metri 1, 20 in chiave, compresovi uno strato di asfalto, ed il lastrico, ne risulterebbe appunto l'elevazione di metri 6, 20, cui sarebbe ad aggiungersi quella dell'acqua, di metri 1, 50.

(2) Veduto quanto vadasi estendendo l'applicazione dei ponti piani di lamiera di ferro, raccomandati alla rigidità dei loro parapetti, mi venne il pensiero che potessero servire eziandio per acquidotti; nel qual concetto entrò pure l'ingegnere Nogarina, che ebbe a comunicarmelo insieme ai dati di livellazione del nuovo canale dell'Adda. Non mi consta però che finora siasene fatto uso a questo scopo; ed oltre l'ingente dispendio, vi sarebbe il dubbio che non avessero a resistere lungamente per effetto della ossidazione. Nel paese di Galles, sul fiume Dee presso Llangollen, in continuazione del canale di Ellesmere, il celebre ingegnere Telford ha costrutto dal 1795 al 1805 sopra pile sveltissime di muro, in altezza di metri 38, un acquidotto di ghisa, la cui doccia è larga metri 2, 38, con sponde alte metri 1, 60. (Cordier, *Essai sur la construction des routes*, etc. Lille et Paris, 1823-1828. Atlas, pl. XV). Di ghisa sono pure generalmente i tubi destinati alla distribuzione delle acque nelle città, e per essa sembra non si lamentino gli effetti della ossidazione. Ma avanti di far altrettanto con docce di lamiera, reputerei prudente consiglio l'applicarle in una scala minore, come sarebbe per l'acquidotto di qualche roggia attraversante il nuovo canale a poca elevazione sul pelo d'acqua di questo, ed anche con immersione del suo fondo; facendo eziandio uso di colonne cave di ghisa per sostenerlo, allo scopo di presentare il minimo ostacolo alla corrente, e di ottenere la massima durata.

(1) Per lo smalto idraulico da impiegarsi in tale edifizio, gioverebbe valersi della calce di Piacenza, la quale, nella stagione estiva, cui converrebbe limitare i lavori durante la magra del Serio, potrebbe comodamente trasportarsi in grandi barche sul Po e sull'Adda, ricchi allora d'acque. Se ne formerebbe un deposito presso la *Bocca del Serio*, d'onde per terra si trasporterebbe a Sergnano, distante 20 chilom. Lo smalto si formerebbe con sola calce, sabbia e ghiaja del fiume, in guisa che il prezzo di un metro cubico di esso dovrebbe contenersi fra 15 e 20 lire. Preparato il cavo delle fondazioni circondato da paratie di tavole, ossieno *taglioni*, mediante un canaletto di scarico vi si abbasserebbero le acque, in guisa di ridurne la profondità a circa metri 4. Vi si immergerebbe quindi lo smalto nell'uniforme altezza di metri 1, 20, ed aggiuntavi d'ambo i lati una seconda paratia longitudinale, parallela all'altra, coll'immersione dello smalto si formerebbero le spalle, in grossezza di metri 1, 20, ed in altezza di circa metri 2. Riempito successivamente il cavo con ghiaja, si lascerebbe che fino all'anno successivo lo smalto prendesse la consistenza di un monolito. Secondo poi che l'opera si avesse a fare di un solo getto, od in due riprese, si passerebbe alla escavazione ed aggottamento per scoprire le fondazioni, appianarle, e progredire coll'opera laterizia anche a rinforzo delle spalle. Rispetto alle norme da seguirsi in tale operazione, gioverebbe consultare la pregevole Memoria dell'ingegnere in capo Noël, concernente la costruzione dei *bacini di raddobbo* pel porto di Tolone (*Annales des ponts et chaussées*, 1830, sem. I.), ove dovevasi lottare con immense difficoltà. Tali erano, la profondità di metri 14 sotto il pelo d'acqua cui spingevasi l'immersione dello smalto, e la rimozione della così detta *laitance*, la quale è inerte, e poteva togliere l'impermeabilità indispensabile a quella costruzione, che era destinata a sostenere la pressione di una colonna d'acqua di oltre metri 7 d'altezza. Un'opera simile si è di poi eseguita pel porto di Genova.

Digitized by Google

monte 2500$^m$ a mezzodì di Rivolta, e 1000$^m$ a mezzodì di Sergnano. Dopo il tronco di 3 chilometri laterale al fiume, la linea del nuovo canale proseguirebbe, partendo da quella regia strada a 500$^m$ a sinistra, con un' ordinata sul fondo di 12$^m$,50; si unirebbe alla fondamentale dopo 4 chilom., e la seguirebbe per altri 8 chilom. Piegherebbe di poi verso nord, onde attraversare il Serio sopra Sergnano e Casale, discendendo quindi in prossimità di Bottajano, per terminare nel Naviglio Vecchio, 2 chilom. a valle del ponte di Casaletto. La totale lunghezza del canale riuscirebbe di chilom. 26,5.

Supposto che la pendenza massima del terreno da nord a sud sia di $^{1,5}/_{1000}$ in prossimità dell'Adda, e di $^{2}/_{1000}$ presso il Serio; e supposto pure il pelo d'acqua ad 1$^m$,50 sul fondo, partendo dalla regia strada di Bergamo; esso troverebbesi, rispetto alle campagne, elevato 0$^m$.17 presso il Santuario di S. Vittore; 0$^m$.80 di fronte a Torlino; incassato 0$^m$,33 a valle di Quintano; 1$^m$,34 presso la cascina *Famosa;* e 0$^m$,20 a chilom. 14,50, avanti di giungere a Sergnano, ove attraverserebbe il Serio a chilom. 16,5. Il passaggio facendosi a monte di Casale, si avrebbe ivi la magra del fiume a 17$^m$,00, ed il pelo d'acqua del canale a 17$^m$,60; cosicchè il salto di 1$^m$,50 che potrebbe assegnarsi alla botte, riuscirebbe sempre ripieno. Presso Bottajano il pelo d'acqua risulterebbe incassato 1$^m$,56. Alla confluenza nel Naviglio il suo fondo si troverebbe circa un metro più depresso di quello del canale; differenza che gioverebbe forse conservare, mediante una *levata,* o pescaja, al fine di non incassare questo, in modo di rendere ardua la sostituzione di nuove bocche d'estrazione per le seriole che verrebbero troncate. Dai pochi punti di livello che si hanno per le acque da intersecarsi, sembra che generalmente si possano far passare sotto il nuovo canale con sifoni di moderato salto.

Volendosi invece attraversare il Serio con acquidotto scoperto, si potrebbe assegnare al canale la pendenza normale di $^{1}/_{2000}$. Qualora l'edifizio fosse di ferro, il passaggio avverrebbe a chilom. 2 $^{1}/_{4}$ a valle di Sergnano, di fronte a Ricengo; ed a 5 chilom. ove esso fosse di muro. In tal caso, per circa sei chilometri il canale sarebbe pensile, sovrastando nel passaggio del fiume alle laterali campagne pressochè 4$^m$ col fondo, e 5$^m$,50 col pelo d'acqua. Al di là del fiume sarebbe mestieri costruire uno stramazzo, per abbassare il canale di 2$^m$ almeno, rivolgere questo verso nord, e quindi piegarlo verso oriente, per portarlo a sboccare nel Naviglio presso Romanengo. La sua lunghezza totale riuscirebbe di chilom. 27,5.

La preferenza del partito della botte verrebbe consigliata dai seguenti motivi. Costituendo un monolito sepolto a moderata profondità sotto il letto del fiume, non è a temersi cedimento di sorta nelle sue fondazioni, le quali non vanno ad aggravarsi di un peso maggiore. Venendo a collimare il pelo d'acqua del canale col fondo del fiume, lo sforzo cui andrebbe sottoposto l'edifizio si limiterebbe alla pressione dall'alto al basso delle acque del Serio, la cui prevalenza d'altezza eccederebbe di poco 2$^m$ anche in tempo di piena. Si presta ad un'equabile distribuzione dei livelli del canale, col minimo danno delle campagne da attraversarsi; circostanza che, associata alla facilità della sua costruzione con materiali del luogo, o ritraibili da brevi distanze, influirà a limitare il relativo dispendio. Quello di manutenzione sarebbe pressochè nullo, sottratta la botte all'azione del gelo, cotanto energica negli acquidotti di muro scoperti.

Si può quindi conchiudere, che l'esecuzione del progetto, a quanto sembra, non dovrebbe incontrare gravi difficoltà; e che in vista degli immensi vantaggi conseguibili, vi è molta probabilità che abbiasi a mandare ad effetto; concorrendovi il fervore da cui vedonsi mossi gli interessati del Civico Naviglio, i quali non vorranno condannarlo a rimanere un semplice desiderio, siccome pur troppo avvenne degli altri che lo precedettero.

Digitized by Google

# RIASSUNTO DEI LAVORI DELLA COMMISSIONE

## PER LO STUDIO DELLA MALATTIA DELLE VITI,

DEL M. E. E VICESEGRETARIO GIULIO CURIONI.

Letto nella tornata del 22 aprile 1858.

La dominante malattia delle viti, come è noto, fu osservata per la prima volta nel 1845 nelle stufe dei dintorni della città di Margate in Inghilterra. Si devono al sig. Tucker i primi studj sul suo modo di svilupparsi, ed al dotto botanico Berckeley l'attribuirsi il male ad una crittogama del genere *oidium*, che allignava sulle parti verdi delle viti, e che egli denominò *oidium Tuckeri*. La malattia si estese dapprima a Parigi nel 1847, ed a Versailles nel 1848; ma ancor ristretta alle viti coltivate nelle stufe. Nel 1849 invase anche i vigneti all'aperto in Francia e nel Belgio. Nel 1850 penetrò in Italia ed in Ispagna. Nella Lombardia non comparve che nel 1851, annata del resto assai produttiva di vini; ma nel 1852 incominciò ad arrecare grandissimi guasti, ed a gettare la desolazione nei paesi vitiferi; molti distretti delle provincie di Milano, di Como, di Bergamo, di Brescia, e specialmente della Valtellina, si videro privati dei mezzi ordinarj di sussistenza.

Alcuni membri di questo Corpo accademico si accinsero, sin dai primordj, a studiar la natura di questa malattia, e i mezzi di combatterla; e nel 1852, anche per superiori raccomandazioni, il Corpo accademico istituiva una apposita Commissione, per concentrare in regolari investigazioni gli studj già avviati. Nello stesso anno 1852 la Commissione faceva conoscere alcuni metodi di cura delle uve, tendenti a far perire la mucedinea al principio della sua comparsa, ed indicava che il lavarle con acqua schietta all'esordire del morbo, produceva buon effetto; ma che più attivo rimedio era lo spolverarle con fiori di solfo, e lavarle con liscivie di cenere e di calce viva.

Il pensiero di far uso dello solfo puro è dovuto al sig. Kyle di Leyton in Inghilterra; talchè, dove si sviluppò il morbo, venne pur trovato il mezzo di debellarlo; ma la scoperta rimase sterile alcuni anni, per la difficoltà di ben verificare i fatti, e di ripetere esperienze valevoli a chiarir le condizioni necessarie per ottenere i voluti effetti, quando si tratta di operare a periodi fissi e di breve durata, che non si rinnovano che una volta all'anno.

Il Corpo accademico ricevette nel 1852 diverse comunicazioni di spedienti per guarire la malattia, la maggior parte sotto riserva di segretezza, sperando gli autori cavarne vantaggi pecuniarj. La Commissione, messane al fatto, si occupò di esperimentarli, e nel Rapporto per l'anno 1852 rese conto dei risultamenti ottenuti. Tra queste asserite scoperte, una di Luigi Maspero di Senna presso Canturio presentavasi in tali condizioni, da fermare l'attenzione della Commissione. I vigneti del Maspero vennero trovati sani, in mezzo ad altri totalmente desolati dal morbo. Pretendeva egli di avere con tutta sicurezza osservato che la malattia incominciasse a manifestarsi alla corona dei nuovi tralci, e di là si estendesse a tutte le parti verdi della vite; per ciò ogni sua attenzione era rivolta a pulire con un ferro tagliente essa corona da ogni parte o morta od alterata. Tanto i fautori del principio che la mucedinea delle viti possa essere entofitica, quanto quelli che sospettavano che i germi dell'oidio svernassero nelle false foglie delle gemme, giudicavano meritevole d'attenzione il modo d'operare del Maspero.

Questo Corpo accademico non poteva imitare l'esempio della Società d'Incoraggiamento di Francia, la quale promise sino dal 1852 premj a chi rinvenisse metodi curativi della malattia, o ne studiasse la natura: pensò quindi eccitare le ricerche di

Digitized by Google

metodi preservativi o curativi del morbo, coll'adoperarsi affinchè il Maspero potesse, quando il suo sistema di cura si mostrasse efficace nella successiva stagione, ottenerne dai proprietarj dei vigneti un congruo compenso. Se il metodo del Maspero fallì lo scopo, si ottenne però l'altro intento. Molti agricoltori ed industriali si posero all'opera per trovar modo di combattere la malattia: si fecero gran numero di prove, che riuscirono in parte a qualche effetto, e che condussero alla conclusione, che, per garantire le uve dalla mucedinea, occorreva coprirle di un velo protettore, che però non avesse azione sull'uva. Anche lo solfo in polvere veniva sulle prime giudicato come un agente puramente meccanico, capace di impedire che la mucedinea si appiccicasse alle uve, per vegetarvi a loro spese. Per ciò gli esperimenti istituiti coi fiori di solfo, mirarono unicamente a che si attaccassero alle parti verdi delle viti; e la solforazione facevasi inopportunamente quando queste trovavansi bagnate o artificialmente o naturalmente, per pioggia o rugiada, in vece di solforarle nelle ore più calde; ondechè l'esito della cura collo solfo rimase problematico. La maggior parte degli indagatori di rimedj diressero quindi la loro attenzione ad altri mezzi, o sopra altre materie protettrici.

Nel ridetto anno 1852 si ricevettero dal Corpo accademico undici Memorie di autori diversi, ciascuno dei quali credeva aver trovato un rimedio specifico. Nel 1853 se ne ricevettero dieci, la maggior parte di nuovi competitori: nel 1854 giunsero a diciotto: di poi scemarono di numero; ascendendo in complesso a quarantasette.

La Commissione in fine di ciascun anno le prendeva in esame, e ne rendeva conto nei Rapporti annuali, salvo di poche che non meritavano attenzione. Si occupava inoltre di istituire direttamente, o di far istituire da persone esperte, le prove dei proposti metodi; e faceva anche particolari ricerche per mettere in chiaro, se fosse stato possibile, la parte fisiologica della mucedinea, nella speranza che potesse condurre a qualche cura veramente razionale.

I fatti più importanti che si poterono constatare con esperienze ideate e dirette dal nostro collega dottor Vittadini sono:

che, mescolando alla terra germi oidici in vasi in cui si coltivarono piccole viti nate da semi, il micelio compariva alla base del piccolo fusto, al di sopra dei cotiledoni, e di là si estendeva poco a poco sulle parti superiori dello stesso fusto;

che, esaminate attentamente alcune pianticelle di viti conservate in vasi, già state maltrattate nel precedente anno, si vide nettamente, al primo svilupparsi della malattia, che il micelio oidico appariva in tutte al primo internodio del novello tralcio, e specialmente alla sua base, laddove esistevano ancora gli involucri delle gemme; e da questo internodio si estendeva al secondo, al terzo, ec., invadendo successivamente tutto il tralcio: lo che rende probabilissimo che i semi oidici svernino negli involucri lanugginosi della gemma del futuro tralcio;

che, sparsi nella terra di alcuni vasi sino a metà altezza dei germi oidici, e colmati i vasi stessi con terra che poteva giudicarsi esente da quei germi, le viti che vi si seminarono trovaronsi ben presto invase dall'oidio, mentre altre coltivate in altri vasi riempiti della medesima terra, senza l'aggiunta nella parte bassa dei germi oidici, crebbero incolumi; ciò che porge argomento di nuovi studj ai cultori della fisiologia vegetale, per ben accertare se questa mucedinea possa propagarsi anche per conidj, trasportati in circolazione negli umori delle viti;

in fine, che l'oidio che infesta le viti, per gli studj del prof. Balsamo, di Vittadini e di altri, ha molta analogia colle erisifee, quantunque tenga alcuni caratteri distinti, e per ciò si credette dovervisi conservare il nome specifico di *erisiphe Tuckeri* e di *oidium Tuckeri* datovi in origine da Barkeley.

È stata anche questione, sino dai primordj, se questa malattia fosse nuova. Non si poterono ottenere prove rigorose che la bianchedine della vite, osservata altre volte, dipendesse dalla stessa causa. Si è indicato in uno dei primi rapporti della Commissione, che nel cortile della casa dei Fatebenefratelli in Valmadrera una vite stende un ramo appoggiato al muro di ponente, contro il quale, a poca lontananza, si innalza la chiesa parrocchiale: i casigliani asserirono che quel ramo tutti gli anni coprivasi di bianchedine, anche prima della com-

Digitized by Google

parsa dell'oidio nelle campagne. Quando cessasse, come si spera, la malattia dominante, gioverà osservare se quella bianchedine vi persista.

I mezzi di cura sperimentati nei nostri vigneti, indicati nelle 47 Memorie ricevutesi sino al 1857, possono dividersi: in processi di coltivazione delle viti, ed in metodi di cura esterna. I primi si riassumono in una concimazione resa stimolante coll'aggiunta di materie saline; in pulir le radici di ogni parte guasta, e degli internodj dei tralci; in sottrar umori alle viti con incisioni nel tronco; e in far basare le viti sul terreno. Queste cure non produssero effetto, e se alcune piante rimasero per un anno poco danneggiate, nel successivo trovaronsi malconce come tutte le altre.

Non così vani furono i metodi di cura esterna. Tutti tendevano a far guerra direttamente alla parassita, o collo staccarla dalle uve meccanicamente, o col farla perire immergendone i grappoli in soluzioni capaci di disorganizzarla, o con investire i grappoli di un velo di sostanze atte ad impedire al germe oidico di stabilirsi sul grappolo e di vegetare a suo spese. Venne quindi proposta la lavatura delle uve, il pulirle con spazzole, ed altri mezzi meccanici; inoltre, l'immersione dei grappoli in soluzioni di ranno, in acido solforico diluitissimo, in decozioni di materie oleose, in infusioni di tabacco e di altre piante acri, in latte di calce, ec.; ma l'alterazione che producevasi con queste immersioni nell'organismo della mucedinea, se era tale da farla scomparire pel momento, non impediva che ricomparisse. Molti di questi mezzi arrecavano alterazioni anche nell'uva, sicchè, se non perita per l'oidio, trovavasi guasta dalla cura.

Effetti di qualche vantaggio si ottennero coll'investire i grappoli di veli protettori, che non disorganizzassero i vegetabili, ma impedissero al germe oidico di allignare sugli acini e sui picciuoli; ciò ottenevasi con soluzioni di colla o di gomma, applicate prima dell'invasione del male, e ripetute secondo il bisogno, le quali non arrecavano danno all'uva, mentre la garantivano realmente dal contatto dei germi della mucedinea. L'operazione però, onde riuscisse efficace, richiedeva tali cure, che gli stessi proponenti non poterono salvare che limitate quantità di raccolti. Del resto, questi mezzi erano applicabili solo ai grappoli; tutte le altre parti delle viti rimanevan soggette alle devastazioni della mucedinea, e perciò intristivano e deperivano come le non curate.

Pochi concorrenti vollero tener secreto i metodi di cura da loro indicati come di esito sicuro, sino a che non si promettesse un guiderdone; ma l'esito infelice o poco soddisfacente di tutti i rimedj asseriti come di sicura riuscita, non poteva incoraggiare ad aderire ai desiderj loro, quando pure fosse stato possibile.

Mentre sperimentavansi questi diversi metodi, non si trascurava la cura collo solfo, ma senza buoni effetti.

Nel luglio 1854 l'I. R. Luogotenenza di Lombardia comunicò al Corpo accademico un'Istruzione sul modo di solforare le viti, messo in pratica in Grecia ed in Sicilia, dove se ne ottenevano abitualmente ottimi effetti. Questa Istruzione venne ben tosto diramata in tutte le provincie di Lombardia, con speciali raccomandazioni di esperimentarla.

Uno dei nostri più colti agronomi la applicò ad otto mila piedi di vite, ma l'effetto non corrispose. Non sapendosi discernere alcuna causa della non riuscita di un metodo riconosciuto di sicuro effetto negli altri paesi, si perdette fede allo solfo ed alle istruzioni. Lo stesso era accaduto in Inghilterra ed in Francia. Esperimenti di solforazione fatti in epoca forse sconveniente, o in condizioni inopportune, e falliti, venivano contrapposti ad altri ben riusciti, e per ciò questa pratica trovava pochi seguaci.

Quantunque la prima idea di far uso dello solfo, dovuta, come si è detto, al sig. Kyle, sia stata applicata con vantaggio in Inghilterra, e quantunque il signor Duchartre, professore all'Istituto agronomico di Versailles, e il sig. Gontier, esperto orticoltore a Montrouge presso Parigi, rendessero conto colle stampe degli ottimi effetti ottenutine sino dal 1850 e 1851, pure non potè diffondersi che in questi ultimi tempi. La persuasione della sua efficacia nacque da esperimenti in grande ben esciti, diretti con molta perseveranza o perspicacia, e ripetuti in diverse regioni, sempre con felice esito. Questo risultato è dovuto specialmente al sig. Enrico Marès, proprietario di estesi vigneti nel dipartimento dell'Herault in Francia, il quale, dopo di aver determinata la prevalente efficacia dello solfo in con-

Digitized by Google

fronto di tutti gli altri rimedj esperimentati, si presentò all' ultimo concorso aperto dalla Società d'Incoraggiamento di Francia, con una interessantissima Memoria. Il sig. Barral, nel rapporto a nome di una Commissione speciale, parlò con encomio di tutti quelli che hanno contribuito a chiarire la materia, citando i nomi di Gontier, Targioni-Tozzetti e Bechi, Gasparini, Polli e Bonzanini, Guérin-Méneville, Heuzé, Camillo Leroy, Guillet, Malapert e Collinet, Lefèvre Chabest, i quali tutti meritarono incoraggiamento da quella benemerita istituzione sino dal suo primo programma. I maggiori elogi però vennero riservati al sig. Marés, della cui Memoria dà un sunto. Credo vantaggioso di riportare qui le cose più interessanti che vi sono contenute, ad istruzione dei nostri agricoltori.

Il sig. Marés, fatti 23 diversi esperimenti di cura delle viti, alcuni chimici, altri meccanici, altri misti, riconobbe che la cura dello solfo è l'unica di esito certo. Per ciò sino dal 1855 si limitò a studiare esclusivamente il miglior modo di applicarlo. Egli ne trovò molto vantaggioso l'uso durante la fioritura delle viti non per anco colpite dal morbo: allora lo solfo non serve a combattere la malattia, ma agisce direttamente sulla fioritura stessa, favorendo lo sviluppo e la vigoria del giovane frutto, il quale per ciò tiene meglio. Quando invece la vite è colpita dalla mucedinea, la solforazione produce il doppio effetto, di distruggere la crittogama, e di favorire la fruttificazione. Si deve fare, secondo Marés, una seconda solforazione alla metà di giugno, quando l'oidio ricompaja: la terza ed ultima in luglio, perchè le uve guarite al momento del loro screziarsi, non sono più attaccate dall' oidio. L'azione dello solfo è meglio favorita quando il tempo è secco e caldo, ed il sole splendente; ma l'operazione vuol essere fatta in tutti i tempi, e non devesi sospenderla per qualunque circostanza, quando sia urgente.

La pioggia sola è di ostacolo, ma quando sia cessata e le viti rasciutte, si deve ripigliare il lavoro. I fiori di solfo devono essere adoperati secchi e senza grumi, ripartendosi meglio, e per ciò richiedendosene meno. La solforazione è ben fatta quando, prendendo un acino od una foglia alla ventura, e guardando contro la luce, vi si distinguano numerosi grani di fina polvere di solfo.

Questo sistema differirebbe alquanto da quello pur efficace del sig. Laforgue, il quale asserisce essere opportuno che la prima solforazione si faccia avanti la fioritura; la seconda, durante la fioritura; la terza, al bisogno, nel mese di luglio.

Secondo Marés, Savi ed altri, la solforatura non deve esser fatta ai soli grappoli; ma a tutte le parti verdi della vite, almeno nelle prime medicature. È indubitatamente più necessario, dice Savi (1), per la nostra industria vinicola di conservare in buono stato le viti, e di far loro riacquistare il primitivo vigore, che di salvare la raccolta delle uve; la perdita di queste essendo un danno temporario, mentre la perdita di quelle è un danno permanente, un vero deterioramento di fondo. E siccome soltanto nell'aspersione dello solfo si può trovarvi riparo, così conviene non risparmiarlo all' intiera pianta.

Gli esperimenti del sig. Marés non si limitarono alle sole viti, ma vennero estesi a molte altre piante da frutto, ai pomi di terra, ai fiori, ec., sempre con felice esito. Non ci occuperemo che di indicare le conclusioni dedotte dalle fatte esperienze: 1.° Lo solfo in polvere favorisce la fruttificazione, e fa prosperare la vegetazione di un gran numero di piante, quando sia applicato sulle loro parti verdi in tempo utile. 2.° Porge un mezzo nuovo e poco dispendioso di aumentare in numero e qualità i prodotti della maggior parte dei nostri alberi da frutto, di accrescere il vigore di molte piante coltivate, e pare abbia facoltà di crescere lo splendore dei fiori d'ornamento, agendo su di essi come sulle altre parti colorate dei vegetabili.

Il signor Luigi Figuier, nel pregevole libro, l'*Année scientifique et industrielle* pel 1857, nel rendere conto della generalizzata solforazione in Francia, dichiara evidente che essa invigorisce le viti, e che le piante sottopostevi tre anni consecutivi, hanno acquistato un color verde più intenso del solito, ed una maggior lunghezza di sarmenti, che divengono più prontamente legnosi. Lo solfo sparso al momento della fioritura facilita la fecondazione, e si forma più rapidamente il giovane frutto. Asserisce anche essersi riconosciuto generalmente nel 1857 che la buccia dell'uva nelle viti

(1) *Sull'efficacia dello solfo per guarire la malattia delle viti.* Pisa, 1857.

Digitized by Google

solforate aumenta di durezza; e per ciò il vino ottenutone è più brillante e colorito, e le uve sono meno soggette a guastarsi per ostinate piogge autunnali.

Felici effetti se n'ottennero lo scorso anno anche in diversi paesi della Lombardia, ma non fu possibile di constatarne tutta l'importanza pel declinare dell'intensità del morbo; cosicchè, se le viti curate nei dintorni di Milano, nel distretto di Gorgonzola, sul lago di Como, ec., condussero a buona maturanza le uve, altrettanto fu in molti vigneti non curati. Ciò non ci deve però indurre ad abbandonarci alla lusinga che la malattia nel corrente anno abbia a cessare totalmente, ed a credere superflua la solforatura. Quando pure non occorresse a salvare le uve perchè non invase dal morbo, gioverebbe a rendere più prospere le viti, e disporle ad abbondante produzione per l'anno successivo: ed il sostituire alla lusinga la certezza di salvare il raccolto, deve ben valere la spesa della solforazione.

Riconosciutosi lo solfo certo rimedio a combattere la malattia delle viti, e ridonarvi vigore, si presentavano naturalmente due quesiti, cioè: se il vino non se ne alteri; e se la solforazione sia facilmente eseguibile in grande, e con modica spesa.

In quanto al primo, fu già abbastanza studiato in Francia ed in Italia, perchè si possa asserire che la solforazione non esercita influenza sull'odore del vino, se non quando i grappoli vengano còlti ancora coperti dalla polvere di solfo. In questo caso però gli esperimenti di Marés e di Savi dimostrerebbono che il fetore contratto dal vino per le reazioni dello solfo che ancora aderiva all'uva quando venne ammostata, svanisce interamente col mutarlo una, od al più due volte; non persistendo, secondo Marés, se non nel caso che siasi adoperato un polisolfuro di calcio, ottenuto sciogliendo lo solfo in un latte di calce bollente.

Il professor Savi fa inoltre notare, che, lasciando l'uva sulla pianta finchè siasi spontaneamente pulita, non vi è pericolo che il mosto contenga gas idrosolforico, procedente da reazioni dello solfo nella fermentazione del mosto. Facendosi l'ultima solforatura, come viene prescritto dagli esperti, quando i granelli incominciano a colorirsi, è ben difficile che fino alla perfetta maturanza non sopraggiungano piogge o venti capaci di pulirli naturalmente.

Circa la spesa e la possibilità di applicare la solforazione in grande, bisogna ancora attenersi all'esperienza: andremo a prenderla di preferenza in Toscana, dove la coltivazione delle viti diversifica di poco da quella da noi usata. Ora il professor Savi dichiara che diligenti calcoli lo condussero a valutarla di circa una lira toscana per ogni barile (litri 45, 58) di vino raccolto. Questa spesa, come vedremo, può essere diminuita d'assai, adoperando solfi meno puri.

Le prime medicazioni fatte in Inghilterra ed in Francia si eseguirono con fiori di solfo, cioè collo solfo sublimato; ma sino dal 1854 venivan eseguite in Sicilia con solfo ridotto in polvere, e riuscivan egualmente efficaci. Il sig. Marés nel 1856 istituì in grande esperimenti comparativi delle due specie di solfo, e dimostrò esser eguale l'efficacia (1). Sarebbe quindi più economico l'uso dello solfo polverizzato, che vale assai meno dell'altro; ma quando non lo si renda impalpabile, l'economia scompare, occorrendone maggior dose. È assai difficile, col mezzo delle macine o dei pestelli generalmente usati, il ridurlo alla desiderata finezza: per ciò potrebbe adottarsi il sistema talvolta in pratica nelle polveriere, cioè di botti imperniate nel senso del loro asse, portanti internamente sei ad otto listelli longitudinalmente assicurati ad eguali distanze contro le stesse botti. S'introduce in esse lo solfo in minuti pezzi, con molte piccole palle, che in questo caso possono essere di ghisa. Dando un moto circolare alla botte così imperniata, lo solfo e le palle saltellano continuamente dai listelli sul fondo della botte, e lo solfo si riduce in finissima polvere in un tempo comparativamente limitato. Queste botti possono essere messe in moto anche a braccia d'uomini, con un dispendio di forza minore che col metodo dei pestelli.

È qui opportuno indicare, che il suddetto signor Barral riferisce, che il chimico Kopczinski, dimorante a Tours, ha esperimentato con buon successo l'uso dello solfo misto ad un quinto in peso di gesso in polvere, con che lo solfo diveniva più

(1) *Journal d'agriculture pratique* del 20 dicembre 1856.

Digitized by Google

aderente alle parti verdi, e con minore quantità si ottenevano pari effetti. Per ciò pensa che debba essere efficace anche il gesso che incontrasi presso Avignone, il quale contiene un 20 per 100 di solfo libero. A più forte ragione noi crediamo sarà efficace lo solfo greggio, che vale la metà di quello raffinato che si usa comunemente; ed anche quello che si estrae dalle cave di solfo dell'Italia Centrale e della Sicilia, commisto a molte argille: si economizzerebbero le gravi spese della prima distillazione. Le spese di trasporto delle materie sterili incorporate in esso, attualmente assai limitate, non potrebbero esercitare grande influenza sul prezzo dello solfo effettivamente contenutovi. Del resto, potrebbesi facilmente da chiunque controllare, in via abbastanza approssimativa, il titolo di questo solfo di cava coll'abbruciarne una parte, e pesarne i residui. Quando si potesse, come crediamo, far uso di solfo tal quale escavasi dalle solfatare, si potrebbe tener sempre equilibrata la produzione colle ricerche, per quanto esteso ne possa divenire il consumo.

Per l'economia della solforatura è necessario far uso di mezzi meccanici convenienti. Se ne idearono sino dai primi momenti, e comparvero molti ordigni, di cui i più usitati sono: un recipiente a cono tronco, a guisa di renajolo, sulla cui estremità bucherellata aderisce una specie di spazzola di fili di lana, per meglio dividere la polvere di solfo; il soffietto Gontier, portante all'estremità una cassetta di latta rotonda, la cui cavità interna è divisa in due camere da un diaframma bucherellato, parallelo ai fondi della cassetta. Lo solfo in polvere vien posto nella camera superiore, alla quale è annesso il porta-vento: mettendo in moto il soffietto, l'aria penetra nella camera inferiore, attraversa il diaframma bucherellato, agita lo solfo, ed esce dal porta-vento carica di pulviscoli di solfo. Il soffietto del sig. De la Vergnes, raccomandato dal sig. Marés come il più semplice, consiste in un ordinario soffietto senza serbatojo, con porta-vento ad imbuto, guernito internamente di una rete metallica a maglie assai larghe. L'apertura che dà accesso all'aria negli ordinarj soffietti, serve in questo ad introdurne lo solfo nel corpo, e viene chiusa con tappo di sughero: il serbatojo di latta è soppresso, facendone le funzioni lo stesso soffietto. Mettendolo in azione, l'aria è costretta penetrarvi dal lato del porta-vento, dal quale esce alternativamente, trasportando seco polvere di solfo continuamente agitato dal movimento dell'aria. Questo soffietto è più comodo degli altri strumenti inventati precedentemente. Il professor Savi ne ideò un altro, di azione più energica, che egli chiama *soffietto pisano*, e che così descrive:

«Nel soffietto Gontier io trovava l'inconveniente di avere il centro di gravità molto distante dalla mano che deve sostenerlo, e nell'ingombro prodotto alla sua estremità dal serbatojo dello solfo. Quello del Vergnes non mi soddisfaceva per lo stento e fatica con cui si carica d'aria, per la sua lenta e poco energica azione, e per la breve durata dello strumento; giacchè il cuojo, essendo in esso a contatto collo solfo, sollecitamente s'incuoce e rompe, in specie usando fiori di solfo. Per riparare tali inconvenienti immaginai dunque di costruire sul fianco fisso di un ordinario soffietto, o su quello nel quale vi ha l'apertura, una valvola per l'ingresso dell'aria; feci poi che l'aria entrasse in questo serbatojo mediante un'altra apertura munita di valvola, disposta in modo da impedire che nell'atto in cui si carica o dilata il soffietto, possa essere per questa apertura aspirato lo solfo, e portato entro il soffietto stesso. L'aria poi, che nel ristringersi o scaricarsi del soffietto è spinta dal corpo di questo nel serbatojo, anzi che espandersi subito liberamente in questo, penetra prima e condensasi in una piccola camera praticata nell'interno del serbatojo stesso, e dalla quale uscendone per una fenditura che guarda la massa di polvere di solfo, già statavi introdotta per apposita apertura, se ne carica, e seco la trasporta al di fuori, passando per la cannula, che in questo soffietto è in comunicazione non col corpo ma col serbatojo. La cannula ha mediocre lunghezza, leggermente conica, perciò più dilatata alla bocca, la quale è chiusa da una lamina largamente forellata. Con questo soffietto, dice Savi, si può a piacere lanciare sulla vite una maggiore o minore quantità di solfo, e ciò tenendo lo strumento o per piano o per taglio; vale a dire, o facendolo agire col tener le mani l'una sotto l'altra verticalmente, o nello stesso piano orizzontale; giacchè



Digitized by Google

nella prima posizione, o nella orizzontale, trovandosi lo solfo tutto disteso sul fondo del serbatojo, per ciò in un piano parallelo alla fenditura dalla quale esce il vento, presenta a questo una superficie molto più estesa che nell'altra posizione, nella quale lo solfo trovasi tutto ammassato ad una estremità di detta fenditura. »

Prima di por fine ci permetteremo qualche parola sul modo di agire dello solfo nella cura della malattia delle viti. Allorchè si pon mente a tutti gli effetti dello solfo, cioè all'azione disorganizzatrice della mucedinea, ed all'invigorimento della vegetazione delle viti e di molte altre piante; all'indurimento della corteccia dell'uva, per cui solforata è meno soggetta ad alterarsi per lunghe piogge; e alle circostanze che si indicano le più favorevoli per ottenere tali effetti, cioè che l'operazione venga fatta nelle ore più calde della giornata, e quando l'atmosfera è asciutta, nel qual caso, come osserva anche il sig. Marés, tanto lo solfo aderente alle viti quanto quello caduto in terra, vaporizzandosi lentamente, penetra sotto forma di vapori in tutte le sinuosità dei fogliami e dei grappoli: ne pare legittimo il sospetto, già espresso nel Rapporto dello scorso anno sulla malattia delle uve, che l'azione sua debba ritenersi piuttosto chimica che meccanica. Conosciamo che lo solfo a circa 48 gradi del centigrado incomincia ad evaporarsi sensibilmente, e ha tale affinità per l'ossigeno, che si conoscono già 7 gradi diversi di ossigenazione, l'infimo dei quali sino ad ora noto è l'acido iposolforoso. Se la sua azione di disorganizzare il delicatissimo parassita, e di stimolare i vegetabili di organizzazione più complicata, non è dovuta a qualche piccola quantità di questo acido che si diffonda nell'atmosfera circondante le parti curate delle piante, potrebbe anche essere che l'azione sia dovuta a qualche altra combinazione ancor meno ricca d'ossigeno, non ancora studiata: in questo caso la sua azione cesserebbe di essere misteriosa. Siamo per altro ben lungi dal poter dire che la cosa proceda in questo modo. Laonde, tenendoci nel regno delle ipotesi, crediamo di accennare anche quella del sig. Pellegrino Bertini (1), che cioè l'azione dello solfo sulla mucedinea dipenda da una modificazione allotropica dell'ossigeno che ne circonda le molecole, modificazione che, secondo lui, è prodotta anche dal carbone; talchè asserisce che questo corpo, quando ridotto in fina polvere, produce azione per lo meno eguale a quella dello solfo.

E poichè alcuni pensano, che la malattia dominante nei bachi da seta dipenda in origine da alterazioni nella foglia dei gelsi, procedenti o da qualche crittogama non ancora chiaramente osservata, o da stagioni anormali, vorremmo raccomandare esperimenti di solforazione anche dei gelsi, la quale sarebbe atta, come per le viti, a spegnerne la sospettata crittogama, e ad invigorirne le piante.

Come riepilogo, indicheremo le regole per solforare le viti con sicurezza di buon esito, dettate dal prof. Paolo Savi nel citato suo scritto, dietro le esperienze proprie e del sig. Marés:

1.° Appena i nuovi pampani hanno acquistata la larghezza di un soldo di braccio (metro 0,029), vi si dia una prima e generale solforatura.

2.° La seconda devesi amministrare quando il maggior numero dei grappoli sono in fiore. Questa è delle più importanti, e devesi fare abbondante, e su tutte le parti verdi della pianta.

3.° La terza solforatura si farà allorchè i granelli dell'uva avranno raggiunta la grossezza del panico.

4.° La quarta, quando i granelli siano per prender colore; e basterà soltanto sopra i grappoli.

5.° È indispensabile poi di sorvegliare le viti anche nelle epoche intermedie alle prescritte solforature; giacchè se pel sopravvenire di circostanze straordinariamente favorevoli allo sviluppo della muffa, questa si ripresentasse su qualche parte della vigna malamente solforata, o dalla quale le pioggie avessero troppo presto esportato lo solfo, bisogna di subito provedervi con amministrarne del nuovo.

6.° Le ore più adatte sono le prime della mattina, giacchè vuolsi al buon esito dell'operazione, che il sole percuota per due o tre ore almeno le parti solforate.

7.° Durante le aspersioni la tranquillità dell'aria è giovevole, per evitare una inutile dispersione di solfo; ma qualora la malattia incalzasse, si solfori qualunque tempo faccia, rapidissimi essendo i guasti prodotti dall'oidio.

(1) *Dell'azione dello solfo e del carbone sulla crittogama della vite.* Lucca, 1857.

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Atti dell'I. R. Istituto Veneto. Dispensa III, 1857-8. Massalongo, Della Flora fossile eocena del monte Pastello. — Bucchia, Sopra un apparato idroforo.

Report of the twenty-sixth meeting of the British Association for the advancement of science. London, 1857.

Bunsen and Roscoe, Photochemical researches. — On the trigonometry of the parabola, and the geometrical origin of logarithms. — Wricht, On the stratigraphical distribution of the oolitic echinodermata. — Cayley, On the progress of theoretical dynamics.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VIII, n. 23-26. London, 1858.

Waller, Experimental researches on the organ of vision. — Séquard, Researches on the action of certain parts of the solar spectrum upon the iris. — Bunsen and Roscoe, Photo-chemical researches.

Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 146. Part. II e III. London, 1856.

Gosse, On the structure, functions, and homologies of the manducatory organs in the class *Rotifera*. — Buckton and Hofmann, Action of sulphuric acid upon the amides and nitriles. — Thomson, Elements of a mathematical theory of elasticity. — Sabine, On the lunar-diurnal magnetic variation at Toronto. — Welsh, On the construction of a standart barometer, etc., at the Kew observatory. — Tomes, On the presence of fibrils of soft tissue in the dentital tubes. — Challis, On the problem of three bodies. — Carpenter, On the Foraminifera. — Owen, On the *Megatherium*. — James, On the deflection of the plumb-line at Arthur's Seat, and the mean specific gravity of the Earth. — *Idem*, On the figure, dimensions, and mean specific gravity of the Earth, from the ordnance trigonometrical Survey. — Cayley, A third memoir upon quantics. — Thompson, On the electro-dynamic qualities of metals. — Miller, On the construction of the new standard pound. History of the standards of weight.

Bulletin de la Société industrielle. N. 142. Mulhouse, 1858.

Schützenberger, Sur l'acide carminique et la cochenille ammoniacale.

Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents. Vol. XI. Paris, 1858.

Peigneuse perfectionnée, par Ward. — Forges a fer et aciéries, par Petin, Gaudet, etc. — Turbines hydrauliques, par Fontaine et Brault. — Machines locomobiles — Machine double à poinçonner et à découper la tole, par Gavrian. — Grue à vapeur. — Four à souder. — Carde circulaire, par Windsor.

Documents inédits sur l'histoire de France. Paris.

Thierry (Aug.), Du tiers état; vol. I, II et III, 1850-3-6. — Bourquelot, Mémoires de Claude Haton; vol. I, II, 1857. — Lenoir, Architecture monastique; vol. I, II, 1852-7. — Guérard, Cartulaire de l'abbaye de Saint-Victor de Marseille et de Saint-Bertin; vol. I, II, III, 1857. — *Idem* de Notre-Dame de Paris; vol. I, II, III, 1850. — Varin, Archives de la ville de Nimes; vol. 1839-40,3-4-8, 1852-3. — Bernard, Cartulaires de Savigny et de Ainay; vol. I, II, 1853. — Le Glay, Négociations diplom. entre la France et l'Autriche; vol. I, II, 1845.

Trégain, Histoire du royaume des Deux-Siciles. Paris, 1854.

Einari, Historia literaría Islandiæ. Havniæ et Lipsiæ, 1786.

Walckenaer, Géographie ancienne historique et comparée des Gaules. Vol. I, II et III. Paris, 1839.

Czoering, Ueber die Ethnographie Oesterreichs. Wien, 1858.

De Wailly, Éléments de paléographie. Vol. I et II. Paris, 1838.

Aroux, Dante hérétique, révolutionnaire e socialiste.

— Les mystères de la chevalerie et de l'amour platonique au moyen âge. Paris, 1854.

Lettere d'uomini illustri conservate in Parma nel V. Archivio dello Stato. Vol. I. Parma, 1853.

Tartaglia, Euclide. Venezia, 1543.

Curci, Risposta alle parole di Vincenzo Gioberti intorno ai Gesuiti. Modena, 1846.

Rio, Léonard de Vinci et son école. Paris, 1855.

Hubert, Beiträge zur Lateinischen Grammatik. I. Christiania, 1856.

Moratin, Obras. Barcellona, 1834.

Bollettino delle leggi di Lombardia. — Atti ufficiali. — Atti del governo. Milano, 1802-1849.

Le Jolis, Sur les anciennes fabriques de draps de Cherbourg.

——, Sur l'origine et l'établissement de la foire Saint-Clair de Querqueville. Cherbourg, 1855.

Scoutetten, Une visite à l'Abendberg. Berne, 1857.

Gaussen, The Wonders of the Abendberg. Berne, 1857.

Minervini, Riassunto di un lavoro di *Froussart* e *Bachelet* sulla rabbia canina.

Tommasini, Lezioni critiche di fisiologia e patologia. Parma, 1802.

Schaub, Compendium der ebenen und sphärischen Trigonometrie. Wien, 1849.

Du Moncel, Etude du magnétisme et de l'électromagnétisme. Paris, 1858.

Bellavitis, Sulle correnti elettriche simultanee, ec.

——, Sperienze per verificare se vi possono essere in un medesimo conduttore, correnti elettriche simultanee ed opposte.

Dalton, A new system of chemical philosophy. Vol. I-II. Manchester, 1827.

— Meteorological observations and essays. Manchester, 1834.

Digitized by Google

Schaub, Guida allo studio dell'astronomia nautica. Trieste, 1856.

Hansen, Tables de la lune. Londres, 1857.

Ruspini, Preparazione ed usi dell'ipofosfito di soda. Milano, 1858.

Selmi, Elementi di chimica generale ed analitica. Piacenza, 1856.

Stoppani, Studj geologici e paleontologici sulla Lombardia. Milano, 1858.

Armengaud, Traité théorique et pratique des moteurs hydrauliques. Avec Atlas. Paris, 1858.

Nogarina, Sulla irrigazione della provincia cremonese. Cremona, 1857.

Nogarina, Fieschi e Pezzini, Intorno alla derivazione dal fiume Adda di un canale d'irrigazione per la provincia cremonese. Cremona, 1857.

Torelli, XI congresso dell' Associazione agraria. Torino, 1857.

Fuchs, Amtlicher Bericht ueber die im Mai 1857, abgehaltene Fünfzigjährige Jubelfeier der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Wien, 1858.

Keller, Sull' allevamento del bestiame bovino. Padova, 1858.

Galloni, La buona coltivazione de' bachi da seta in Italia. Piacenza, 1839.

Lebert, Ueber die gegenwärtig herrschende Krankheit des Insekts der Seide. Berlin, 1858.

Chatel (de Vire), Utilité et réhabilitation du moineau. Angers, 1858.

Grandus Guido, Flores geometrici. Florentiæ, 1728. — Quadratura circuli. Pisis, 1710.

Regazzoni, Notions générales de botanique. Graz, 1858.

Annali universali di medicina, fascicolo di gennajo e febbrajo. Milano, 1858.

Fedi, Dei processi dissolutivi e della miliare. — Rezzonico, Della miristicazione del fegato. — Paravicini, Operazione alla mascella. — Gherini, Di un aneurisma varicoso da salasso. — Comolli, Di un aneurisma circoscritto al cuore. — Orioli, Di un polipo mucoso alla congiuntiva. — Cloch, Sullo scorbuto. — Sangalli, Dei cisticerchi.

Giornale delle scienze mediche, N. 4-7. Torino, 1858.

Peirani, Sull'assorbimento stomacale nei roditori. — Larghi, Estrazione sotto-cassulo periostea radio-carpea. — Gramegna, Sulla filtrazione delle acque per gli usi domestici. — Debout, Sull' ernia ombellicale congenita. — Linoli, Alcuni casi di medicina pratica. — Toaldi, Delle malattie curate nel regio stabilimento termale d'Acqui. — Larghi, Operazioni sottocassulari e sottoperiostee.

Bullettino delle scienze mediche. Serie 4.ª Bologna, 1858.

Corradi, Esame critico dello sclerema degli adulti. — Parmeggiani, Dei contagi considerati come elemento morboso. — Torri, Della cura del panno, mediante l'inoculazione del pus blennorragico negli occhi.

Il Filiatre Sebezio. Fasc. di marzo. Napoli, 1858.

Pandolfi, Tre casi di attossicamento per solfido arsenioso. — Lanciano, Corrispondenza dell'elettricità statica e dinamica cogli esseri inorganici ed organici. Mammi, Sull' epidemia degli orecchioni.

Il Tecnico. Fascicolo IX. Torino, 1858.

Sambuy, Sull' introduzione delle macchine ed arnesi rurali. — Ferrero, Sul concime fabbricato dalla Società dell'*Ecarissage*.

Il Nuovo Cimento. Tomo VII. Torino, 1858.

Sella, Sulle forme cristalline del boro adamantino. — De Luca, Nuovo sistema di robinetti. — Arnandon, Sopra l'acido taigutico. — Matteucci, Sui fenomeni elettro-magnetici sviluppati dalla torsione. — Belli, Sulle induzioni elettrostatiche. — Ubaldini, Della mannite colla calce, colla barite e colla stronziana. — Mossatti, Nuova teoria degli stromenti ottici. — Berthelot, Sul canfene. — Cloez, Del solfo isolato dalle sue combinazioni. — Secchi, Sull'atmosfera lunare e dei pianeti. — *Idem*, Sulla applicazione dei moti rotatorj agli imponderabili. — Fabbri, Osservazioni microscopiche della scintilla elettrica. — Sella, Sulla savite.

Rivista contemporanea. N. LIV-LV. Torino, 1858.

De Sanctis, Carattere di Dante e sua utopia. — Nigra, Canzoni popolari del Piemonte. — Guerrazzi, La storia d'un moscone. — Regaldi, La Dora. — De Wiszniewki, Del credito mobiliare. — Zini, La fisica in relazione colle scienze biologiche. — X. X. Geologia della Sardegna. — Capellina, Dell' insegnamento letterario. — Bonamici, Gli ultimi giorni di mio zio. — Gallenga, Scene della vita italiana. Vegezzi-Ruscalla, Italia e Romania; canzone romana inedita. — O. E. E., Sulle presenti condizioni economiche, letterarie ed artistiche del regno delle Due Sicilie.

Bibliothèque universelle N. 3. Genève, 1858.

Gaullieur, Le service militaire des Suisses à l'étranger. — Rambert, Pensées de Pascal. — Dufour, Le Cosmos de M. de Humboldt.

Giornale Arcadico. T. V. Roma, 1857.

Borgogno, Sull' eccitamento de' premj, utile alla moderna pedagogia. — Visconti, Iscrizioni ostiensi.

Journal des mathématiques pures et appliquées. Decembre. Paris, 1857.

Liouville, Sur un point de la théorie des équations binômes. — Sur quelques fonctions numériques. — Sur quelques séries et produits infinis.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Viertes Heft. Berlin, 1857.

Clebsch, Ueber eine allgemeine Transformation der hydrodynamischen Gleichungen. — Lipschitz, Untersuchung einer aus vier Elementen gebildeten Reihe. — Cohn, Ueber confokale Kegelschnitte — — Reifs, Beiträge zur Theorie des Solitär-Spiels. Schellbach, Ueber die Bewegung eines Punktes auf der Oberfläche eines Ellipsoids. — Heine, *Lagrange's* Umkehrungsformel.

Il Bacofilo Milano, gennajo-marzo, 1858.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera, all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## MARZO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,2 | 3,6 | 3,5 | 3,6 | SSO | O | ENE | NE |
| 2 | 5,0 | 5,3 | 5,5 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | NO | SO | O | N |
| 3 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | NO | SO | SO | ONO |
| 4 | 2,7 | 2,9 | 2,9 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,3 | N | ONO | ESE | ENE |
| 5 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 1,4 | 1,4 | 1,6 | 1,5 | E | OSO | ONO | SO |
| 6 | 26 12,7 | 12,5 | 12,1 | 10,9 | 10,5 | 10,1 | 9,4 | N | NE | NO | SO |
| 7 | 26 8,3 | 8,6 | 9,4 | 10,8 | 12,1 | 13,4 | 14,6 | O (1) | NO (2) | O | O |
| 8 | 27 3,3 | 3,9 | 3,7 | 3,3 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | SO | N | NO | NO |
| 9 | 3,1 | 3,5 | 3,6 | 3,1 | 3,2 | 4,3 | 5,3 | O | ONO | SO | NO |
| 10 | 6.2 | 7,0 | 7,1 | 6,9 | 6,7 | 7,1 | 7,1 | N | NO | O | N |
| 11 | 6,4 | 6,5 | 6,1 | 5,4 | 5,1 | 4,5 | 3,7 | NE | NO | NO | OSO |
| 12 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,4 | 5,0 | 5,6 | 6,3 | NO | N | SO | SO |
| 13 | 7,1 | 7,6 | 7,5 | 6,7 | 6,3 | 6,2 | 5,9 | N | S | SSO | E |
| 14 | 4,7 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 3,8 | 3,9 | 3,7 | N | SO | SO | SO |
| 15 | 2,7 | 3,5 | 3,7 | 3,7 | 4,3 | 5,0 | 5,7 | NE | NE | SSO | NO |
| 16 | 6,4 | 6,9 | 7,3 | 7,4 | 7,5 | 8,7 | 9,6 | S | SE | SE | ENE |
| 17 | 10,0 | 10,5 | 10,4 | 9,7 | 9,7 | 9,9 | 9,8 | NE | O | SO | NO |
| 18 | 9,8 | 9,8 | 9,6 | 8,4 | 9,1 | 9,4 | 9,3 | NE | O | SSO | NO |
| 19 | 9,4 | 9,7 | 9,5 | 8,9 | 8,9 | 9,0 | 9,2 | SE | ONO | SSO | SO |
| 20 | 9,5 | 10,0 | 10,3 | 10,3 | 10,5 | 11,2 | 12,0 | NE | E | SSE | E |
| 21 | 12,8 | 12,8 | 12,9 | 12,5 | 12,5 | 12,4 | 12,5 | NE | E | NO | NO |
| 22 | 12,1 | 12,1 | 11,6 | 11,2 | 11,1 | 11,1 | 11,7 | O | O | SSE | OSO |
| 23 | 11,8 | 12,0 | 11,4 | 10,8 | 10,6 | 10,6 | 10,4 | SO | S | SSO | ONO |
| 24 | 9,9 | 9,9 | 9,5 | 8,7 | 8,6 | 8,8 | 8,6 | O | O | SO | ONO |
| 25 | 7,9 | 7,8 | 7,1 | 6,3 | 6,1 | 7,2 | 7,5 | O | SO (1) | SO (1) | NO |
| 26 | 7,8 | 8,0 | 8,1 | 7,6 | 7,7 | 8,1 | 8,0 | NE | E | ESE | NE |
| 27 | 8,0 | 7,9 | 7,6 | 7,1 | 7,1 | 7,9 | 8,0 | NNE | O (1) | SO | NO |
| 28 | 9,3 | 9,5 | 9,5 | 9,1 | 9,2 | 9,4 | 9,5 | ENE | E | E | NE |
| 29 | 9,5 | 9,7 | 9,3 | 8,7 | 8,3 | 8,5 | 8,6 | E | E | SSO | NE |
| 30 | 8,1 | 8,2 | 7,8 | 7,3 | 7,3 | 7,6 | 7,6 | SE | ENE | SE | NO |
| 31 | 7,3 | 7,3 | 6,8 | 6,0 | 5,8 | 5,6 | 5,0 | NO | NO | ENE | NE |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,90
» minima . . . . . » 26 » 8,34
» media . . . . . » 27 » 6,4292.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## MARZO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | — 0,3 | + 0,3 | + 1,5 | + 2,6 | + 1,5 | + 1,3 | + 1,5 | Neve | Neve pioggia | 6,00 |
| 2 | + 1,1 | 1,8 | 2,3 | 2,2 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | Neve pioggia | Pioggia | |
| 3 | 0,9 | 1,3 | 2,0 | 1,9 | 1,5 | 1,5 | 1,4 | Pioggia | Pioggia nuvolo | 13,00 |
| 4 | 0,7 | 2,0 | 4,7 | 4,3 | 3,1 | 2,1 | 1,4 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | |
| 5 | 0,9 | 1,4 | 2,1 | 2,5 | 1,9 | 1,4 | 1,3 | Neve pioggia | Nuvolo | 5,20 |
| 6 | 0,2 | 0,3 | 2,0 | 2,2 | 1,8 | 1,5 | 1,2 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | 5,20 |
| 7 | 0,8 | 2,1 | 3,1 | 3,5 | 2,4 | 1,4 | 0,3 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 8 | — 2,1 | + 0,3 | 4,2 | 5,7 | 5,2 | 2,7 | 1,7 | Sereno | Sereno | |
| 9 | — 0,6 | + 0,7 | 4,8 | 7,6 | 6,3 | 4,5 | 2,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 10 | + 0,1 | 2,3 | 5,5 | 6,6 | 5,3 | 2,5 | 1,3 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 11 | 1,3 | 1,9 | 1,9 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | Nuvolo neve | Neve | 5,20 |
| 12 | — 0,9 | — 0,9 | + 0,9 | 2,7 | 2,3 | 1,0 | — 0,3 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 13 | — 1,5 | + 1,6 | 3,7 | 5,0 | 4,0 | 1,9 | + 1,7 | Sereno | Sereno | |
| 14 | + 0,2 | 1,7 | 3,9 | 5,6 | 4,0 | 2,4 | 1,4 | Nuv. ser. neb. | Sereno | |
| 15 | 0,5 | 2,0 | 5,2 | 6,1 | 6,0 | 5,2 | 4,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 16 | 3,2 | 5,1 | 8,0 | 10,1 | 9,2 | 5,6 | 3,9 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 2,8 | 4,9 | 8,4 | 10,3 | 8,5 | 5,5 | 4,3 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 2,9 | 4,9 | 9,3 | 12,1 | 9,9 | 6,9 | 5,9 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 5,9 | 7,5 | 10,1 | 11,9 | 10,8 | 8,8 | 6,7 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 2,7 | 6,8 | 10,7 | 12,7 | 10,0 | 8,1 | 6,3 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 21 | 5,7 | 6,7 | 8,5 | 9,8 | 7,9 | 6,0 | 3,3 | Nuvolo | Sereno | |
| 22 | 1,7 | 4,5 | 9,3 | 11,3 | 10,7 | 7,2 | 5,5 | Sereno | Sereno | |
| 23 | 3,5 | 6,5 | 11,8 | 14,4 | 13,5 | 10,6 | 7,9 | Sereno | Sereno | |
| 24 | 5,4 | 8,6 | 13,0 | 15,5 | 10,9 | 7,5 | 6,5 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 5,5 | 7,3 | 11,7 | 13,4 | 9,8 | 7,9 | 6,1 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 5,8 | 7,7 | 9,2 | 11,3 | 9,3 | 7,7 | 4,9 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 3,0 | 6,3 | 10,3 | 13,7 | 12,1 | 7,9 | 7,3 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 6,4 | 8,3 | 10,3 | 12,1 | 10,4 | 8,7 | 7,0 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 29 | 5,5 | 8,4 | 10,8 | 13,0 | 11,8 | 8,7 | 6,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 30 | 5,7 | 8,7 | 11,7 | 13,7 | 12,1 | 9,4 | 5,9 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 31 | 5,5 | 8,3 | 11,8 | 12,4 | 9,5 | 8,8 | 8,7 | Sereno | Nuvolo pioggia | 5,00 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 15,45
» minima . . . . . — 2,15
» media . . . . . + 5,0195.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 15,75
» minima — 2,73.

Quantità della pioggia, linee 34,40.
Vento dominante, sud-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 20,0.

Digitized by Google

# APRILE 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 3,0 | 2,6 | 2,4 | 2,1 | 2,0 | 2,6 | 2,8 | NE (1) | NE (2) | ENE | NO |
| 2 | 2,0 | 3,2 | 4,0 | 4,4 | 5,1 | 6,1 | 6,1 | NO | SE | SE | NNE |
| 3 | 6,4 | 6,5 | 6,4 | 6,2 | 6,0 | 6,3 | 6,3 | ENE | O | SO | SO |
| 4 | 6,3 | 6,4 | 6,3 | 6,0 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | O | SO | SO | SO |
| 5 | 7,4 | 7,4 | 7,3 | 6,8 | 6,7 | 6,6 | 6,7 | ENE | E | E | NE |
| 6 | 5,2 | 5,4 | 5,2 | 4,7 | 4,3 | 4,7 | 5,0 | NE | ONO | SSO | SO |
| 7 | 5,8 | 6,3 | 6,2 | 5,9 | 5,7 | 5,8 | 5,7 | ENE | NE | ENE | NE |
| 8 | 5,4 | 5,6 | 5,2 | 4,6 | 4,3 | 4,1 | 4,1 | NE | ENE | ESE | E |
| 9 | 4,2 | 4,3 | 4,1 | 3,6 | 3,7 | 4,5 | 4,5 | S | OSO | E | N |
| 10 | 4,9 | 5,1 | 4,9 | 4,4 | 4,1 | 4,2 | 3,9 | NO | O | SO | S |
| 11 | 3,2 | 3,1 | 2,9 | 2,5 | 2,9 | 3,2 | 3,4 | NE | SO | SE | NO |
| 12 | 3,7 | 4,4 | 4,3 | 3,9 | 3,9 | 4,6 | 5,0 | NE | SO | SE | NO |
| 13 | 5,7 | 6,0 | 6,0 | 5,9 | 6,2 | 6,8 | 7,2 | NE | N | SSO | NO |
| 14 | 8,1 | 9,0 | 9,3 | 9,0 | 9,3 | 10,1 | 10,5 | E | E (1) | SSE | E |
| 15 | 11,4 | 11,6 | 11,4 | 11,2 | 11,0 | 11,6 | 11,7 | NE | E | SE | NE |
| 16 | 12,0 | 12,3 | 12,0 | 11,6 | 11,1 | 11,3 | 11,3 | N | ESE | SSE | NE |
| 17 | 11,0 | 10,9 | 10,1 | 9,6 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | ENE | S | SSE | O |
| 18 | 8,5 | 8,6 | 8,2 | 7,5 | 7,7 | 8,1 | 8,1 | NE | E | SSE | NE |
| 19 | 8,2 | 8,4 | 8,2 | 7,8 | 7,7 | 8,3 | 8,4 | NE | SE | SSE | E |
| 20 | 8,7 | 9,0 | 8,9 | 8,4 | 8,3 | 8,9 | 8,8 | NNE | E | SSO | NE |
| 21 | 9,3 | 9,3 | 9,2 | 8,9 | 8,8 | 9,2 | 9,5 | NE | SO | SSE | NE |
| 22 | 9,6 | 9,7 | 9,4 | 8,7 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | NE | O | SSO | SO |
| 23 | 9,7 | 10,1 | 10,0 | 9,6 | 9,7 | 10,0 | 10,1 | E | ENE | ESE | NE |
| 24 | 9,6 | 9,3 | 8,6 | 7,8 | 7,5 | 7,5 | 7,1 | ENE | NO | SSO | O |
| 25 | 6,9 | 6,6 | 6,4 | 5,9 | 5,8 | 6,1 | 6,2 | NE | E | NE | E |
| 26 | 6,5 | 6,8 | 6,1 | 7,0 | 7,1 | 7,1 | 7,0 | ENE | E (1) | SSE | NE |
| 27 | 6,6 | 6,5 | 6,2 | 6,0 | 5,9 | 6,1 | 6,1 | NE | NNO | SO | NO |
| 28 | 6,3 | 6,5 | 6,5 | 6,1 | 6,2 | 6,7 | 6,9 | SO | SO | SSO | SO |
| 29 | 7,3 | 7,4 | 7,2 | 6,6 | 6,5 | 6,1 | 6,1 | NO | SSO | SSO | N |
| 30 | 5,7 | 5,2 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,2 | 3,8 | N | E (1) | SSO | NE |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,26
» minima . . . . . » 27 » 2,03
» media . . . . . » 27 » 6,8163

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# APRILE 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 7,9 | + 7,5 | + 7,6 | + 6,0 | + 5,9 | + 5,7 | + 5,5 | Pioggia | Pioggia nuvolo | 17,00 |
| 2 | 4,1 | 6,9 | 10,9 | 13,2 | 10,2 | 8,2 | 8,2 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 3 | 7,3 | 9,5 | 11,7 | 13,1 | 11,9 | 9,9 | 9,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 4 | 6,1 | 9,3 | 14,3 | 16,0 | 15,1 | 13,1 | 11,2 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 7,3 | 10,3 | 13,9 | 15,3 | 13,7 | 12,1 | 10,1 | Sereno nuvolo | Sereno | 8,00 |
| 6 | 7,3 | 7,5 | 9,0 | 10,1 | 9,1 | 8,4 | 7,7 | Nuvolo pioggia | Sereno | |
| 7 | 6,2 | 8,1 | 10,5 | 12,7 | 10,9 | 9,3 | 8,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 8 | 7,5 | 7,7 | 8,3 | 10,7 | 9,7 | 8,9 | 8,7 | Nuvolo pioggia | Nuvolo | 1,20 |
| 9 | 8,2 | 9,3 | 12,4 | 13,5 | 12,0 | 8,4 | 8,1 | Nuvolo sereno | Nuv. tuono ser. | 15,00 |
| 10 | 7,6 | 9,6 | 11,3 | 9,3 | 7,7 | 6,6 | 6,4 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | 15,00 |
| 11 | 6,7 | 8,2 | 9,5 | 10,4 | 9,4 | 8,4 | 7,3 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 12 | 5,3 | 8,7 | 12,0 | 14,3 | 13,5 | 9,7 | 8,1 | Sereno | Sereno | |
| 13 | 7,1 | 8,7 | 11,3 | 12,3 | 10,9 | 8,7 | 8,0 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | 0,15 |
| 14 | 6,5 | 9,2 | 11,2 | 13,3 | 11,5 | 8,6 | 8,1 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 15 | 6,7 | 8,3 | 11,1 | 12,5 | 10,7 | 8,3 | 8,1 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 16 | 5,9 | 9,7 | 11,9 | 13,5 | 12,9 | 9,3 | 8,5 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 17 | 7,9 | 9,9 | 13,1 | 13,9 | 12,5 | 10,8 | 9,1 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 18 | 7,7 | 10,1 | 13,6 | 14,8 | 12,9 | 11,1 | 10,7 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 8,7 | 11,8 | 15,1 | 16,5 | 16,3 | 13,0 | 12,5 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 20 | 10,3 | 13,3 | 16,2 | 17,6 | 16,6 | 12,9 | 12,1 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 21 | 10,9 | 13,7 | 16,7 | 18,7 | 16,2 | 14,5 | 12,9 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 22 | 10,5 | 10,1 | 16,8 | 19,5 | 18,5 | 17,2 | 15,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 23 | 13,0 | 14,9 | 16,9 | 18,8 | 18,2 | 14,4 | 12,4 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 24 | 11,5 | 13,7 | 16,4 | 19,3 | 18,5 | 16,2 | 13,8 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 11,2 | 14,8 | 17,6 | 19,0 | 18,2 | 13,5 | 12,3 | Sereno nebbia | Ser. nuv. piog. | |
| 26 | 10,1 | 11,3 | 11,1 | 10,8 | 9,8 | 9,6 | 8,9 | Pioggia | Nuvolo | 0,60 |
| 27 | 9,0 | 9,5 | 10,6 | 11,0 | 10,2 | 8,7 | 8,3 | Pioggia nuvolo | Pioggia | 1,60 |
| 28 | 8,9 | 10,5 | 13,1 | 15,8 | 14,9 | 12,4 | 11,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 29 | 10,4 | 11,8 | 15,9 | 18,3 | 16,7 | 13,1 | 12,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 30 | 10,9 | 12,2 | 15,5 | 14,7 | 12,7 | 11,8 | 11,5 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 19,52
» minima . . . . . − 4,12
» media . . . . . + 11,0536

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 20,28
» minima + 3,46

Quantità della pioggia, linee 43,45
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 19,0.

Pubblicato il giorno 18 maggio 1858. Milano. — Tipografia Bernardoni.

Digitized by Google

## ADUNANZA SOLENNE DEL 31 MAGGIO 1858.

Alla presenza di S. E. il barone di Burger, Luogotenente di S. M. I. R. A. in Lombardia, e coll'intervento di numeroso e scelto pubblico tenevasi la consueta adunanza solenne per la promulgazione dei giudizj sui concorsi scientifici. Dapprima il M. E. dott. Gio. Polli leggeva un' applaudita dissertazione intorno ai meriti della chimica. Il segretario esibiva i sunti dei giudizj delle Commissioni intorno ai concorrenti, dei quali nessuno era giudicato degno di premio. Il vicesegretario annunziava i temi, la cui soluzione è a concorso.

# DEI PROGRESSI DELLA CHIMICA, E DELLA SUA INFLUENZA SULL'AVANZAMENTO DELLE ALTRE SCIENZE.

Discorso del M. E. prof. Giovanni Polli.

Torna sempre come una cara festività questo giorno, in cui alla presenza del più alto Magistrato del paese, il nostro Istituto raccoglie il fior della cittadinanza a tributare onore e riconoscenza a chi, secondo i programmi suoi, diresse meditazioni e fatiche a crescere le potenze morali della società e le conquiste dell' uomo sulla materia. Sortito all'onore di aver la parola dove tanti l'avrebbero potuto assai più degnamente, invoco l'indulgenza vostra, Eccellenza, signori, e l'attenzione all'elogio che, comunque incondito, io tesserò di una scienza di generale e di nuova importanza.

È della chimica scienza, o signori; che mi accingo a dire brevemente i trionfi, dimostrando che, sebbene la più giovine di tutte, fu la più rapidamente progressiva, e la più valida promotrice dell' avanzamento di quasi tutte le scienze positive, e delle arti che ne dipendono.

La chimica non ha fasti antichi. Gli avanzi di alcuni prodotti egizj e le tradizioni cinesi si riducono ad arte, non accennano alla scienza. I rozzi processi metallurgici degli antichi, le empiriche e superstiziose ricerche degli alchimisti, le manipolazioni di succhi, d'erbe e di droghe dei farmacopoli, non erano chimica. La ricerca della pietra filosofale e della panacea universale furono delirj, che occuparono vanamente per secoli la mente umana, consumarono enormi ricchezze, assorbirono il riposo e la vita di migliaja di adepti, e non ci lasciarono per patrimonio che la memoria di filosofi, mirabili nelle aspirazioni, deplorabili nelle opere.

Se ai Cinesi e agli Egizj si vuol concedere la conoscenza della preparazione del sale ammoniaco, della soda, dell'allume, del borace, del nitro, del verderame; se sapevano fare il vetro e lo smalto, e colorarli, come lo provano i monili delle mummie; se non ignoravano alcuni processi per fabbricare stoviglie verniciate e porcellane, per produrre alcune leghe, il sapone, ec., non si può dire conoscessero la chimica. La chimica è scienza solo allorquando può insegnare di che elementi un corpo si componga, in che precisa proporzione entrino a formarlo, con quale ordine di aggre-



Digitized by Google

gazione le dissimilari particelle vi sieno ordinate, e addita con tale sicurezza le leggi alle quali obbedisce nelle sue varie metamorfosi, da permetterci di prevedere esattamente il risultato di una reazione ideata, prima di eseguirla. Le manifatture degli antichi erano schiave de' segreti processi tramandati quasi intatti da generazione a generazione; erano sintesi empiriche, non illuminate da alcune analisi; mentre la chimica de' moderni, teorizzando i fatti, le modifica a suo talento, le perfeziona, le signoreggia.

Agli alchimisti poi, che incominciarono a sentire il bisogno di non fermarsi ai prodotti dell'arte, bensì di penetrare le leggi delle combinazioni dei corpi, si può dar merito, al più, di aver trovato per via qualche corpo nuovo, che non cercavano; di avere, per es., scoperto il fosforo mentre andavano in traccia dell'arcana polvere di projezione; d'aver isolato lo zinco, il bismuto, l'antimonio, mentre tentavano di trasmutare i comuni in metalli preziosi; di aver portata a conoscenza l'azione sull'organismo di qualche combinazione minerale, mentre correvano dietro alla scoperta del rimedio per tutti i mali. Fatti isolati e scarsi, non un sistema di cognizioni; singole lettere di un alfabeto ancor ignoto, non parola della scienza.

Prima che l'uomo conoscesse la composizione dell'aria e dell'acqua, e prima che nelle indagini portasse la bilancia, non vi poteva essere scienza chimica; e la famosa teoria flogistica di Stahl non fu che il presentimento di un sagace osservatore, che la bilancia di Lavoisier capovolse.

Quattro mila anni d'incivilimento trascorsero sterili per questa scienza, e la vera e positiva chimica non sorse che nell'ultimo quarto del secolo passato. Nell'agosto del 1774 Priestley in Inghilterra traeva dal precipitato rosso l'ossigeno, chiave di tutta la scienza, nel medesimo tempo che Lavoisier in Francia, calcinando il mercurio in vaso chiuso, trovava che il peso acquistato dal metallo corrispondeva alla quantità dell'aria assorbita. L'aria non era più un elemento semplice, ma da essa si potevan isolare due diversi principj, due arie di differente natura.

Pochi anni dopo (1781) Cavendish trasse l'idrogeno dall'acqua, e d'allora anche questo secondo elemento dell'antichità si mostrò composto di due gas, e l'uomo potè con essi per la prima volta di tutto punto fabbricar acqua nel suo laboratorio.

Da quell'epoca le scoperte germinarono da ogni parte: era, dopo un verno di 40 secoli, una primavera improvisa. Isolati i quattro principj, le cui mille combinazioni compongono tutti i vegetabili e tutti gli animali, l'ossigeno, l'idrogeno, il nitrogeno, il carbonio, gli elementi dell'antico mondo si palesano composti, e molti composti dell'antichità, l'oro, l'argento, il rame, il ferro, il piombo, lo stagno, creduti una volta figli dello zolfo e del mercurio, scindibili e trasmutabili, apparvero elementi semplici. E non andò guari che, col soccorso della pila estraendo i metalli radicali dagli alcali e dalle terre, si potè stabilire che le grandi masse del globo sono ceneri o scorie di un mondo metallico, combusto dall'aria e dall'acqua, e se ne trassero scintillanti come alle prima età della terra inabitata il potassio, il sodio, il calcio, il bario, il magnesio, l'alluminio, compiendo così il catalogo de' corpi elementari, la cui ricchezza i nostri padri si sforzavano di negare per un superstizioso rispetto ad una semplicità numerica, che credevano imposta da natura.

La chimica non è nè un'arte cabalistica, nè una tradizione di segreti, nè un ricettario di processi di invariabile esecuzione, destinati a dar sempre ciecamente il medesimo risultato; essa è lo studio della costituzione intima e molecolare dei corpi, dell'azione reciproca degli uni sugli altri, delle leggi governanti le loro metamorfosi; studio che nella sua umile e severa veste filosofica condusse a ben più sorprendenti risultati di quelli ai quali aspiravano nelle loro più enfatiche illusioni i magi antichi e gli spargirici de' bassi tempi.

La chimica infatti separa i componenti di un corpo distruggendone l'esistenza, e lo ricompone coi principj trovati mediante l'analisi. Nelle mani del chimico, pietre, sali, acqua, fuoco, luce, formansi e scompajono secondo il suo volere: con un piccol numero di materie elementari egli può formare una miriade di sostanze, tutte differenti le une dalle altre; egli ha scoperti i mezzi di dare esistenza a nuovi composti, ignoti alla natura medesima, giacchè riunendo certi elementi sotto favorevoli condizioni, o alterando in vario

Digitized by Google

modo alcune materie organiche, è giunto a produrre delle combinazioni di cui non v'ha esempio in natura: alcali, acidi, radicali del tutto nuovi, i cui naturali elementi da sè non si sarebbero forse mai riuniti.

Il chimico tramuta a suo talento l'amido in gomma, la gomma in zucchero, lo zucchero in spirito di vino, lo spirito di vino in etere, e quest'ultimo in acqua ed in un gas infiammabile. Dal legno esso trae ora un gas, che può vincere col suo splendore le tenebre della notte; ora un aceto, che surroga quello spontaneamente fornito dai vini; ora una essenza (la creosota), che preserva dalla putredine i tessuti animali; ora finalmente una materia fulminante (la pirossilina), che vince di forza esplosiva la polvere da guerra, e che poco mancò non mutasse tutto l'odierno sistema delle artiglierie.

Col semplice contatto di un metallo (il platino) in un certo stato di aggregazione, il chimico determina la combinazione di sostanze che sarebbero state indifferenti insieme per secoli, e forma ammoniaca, acido nitrico, acido solforico, acqua, ove non v'erano che gli sparsi elementi di questi composti; e collo stesso agente può comandare senza fuoco l'accensione di un gas o l'infiammazione del più tonante miscuglio, come colla fitta reticella di un altro metallo egli può vietare lo scoppio dei gas delle miniere, ed illuminare tranquillo colla fiamma il seno di vaste caverne, nelle quali una nuda fiammella basterebbe a determinare esplosioni vulcaniche.

La chimica non solo scompone le combinazioni minerali, e le ricompone di nuovo, altera e trasforma corpi organici, e molti di essi ricompone coi dispersi elementi; ma giunge a dare esistenza, senza uscire dal suo laboratorio, a composti che un dì non si sarebbero creduti producibili che dalle arcane forze della vita. Non è più dalle agre foglie dell'*oxalis* e del *rumex* che essa è costretta a trarre l'acido ossalico, ma sa fabbricarlo identico collo zucchero e colle fecole; non ha più bisogno della radice di valeriana per ottenere l'odoroso suo olio volatile, ma sa prepararlo colle patate; senza dell'ananas, del pomo e del pero, essa sa produrne i dilicati aromi. Del pari essa non estrae più dalle formiche l'acido che questi insetti secernono, e che porta il loro nome; non ha più duopo del fegato per separarne la leucina; nè della secrezione renale per produrre l'urea: essa prepara tutte queste sostanze con materiali affatto estranei agli animali.

La chimica non si arrestò a fabbricare corpi organici mediante una calcolata trasmutazione di altre sostanze organiche diverse, ma ha tentato con successo la produzione delle sostanze organiche medesime, mediante elementi affatto inorganici o minerali. L'acido ossalico, l'acido formico, l'acido acetico, l'acido lattico, lo spirito di vino e tutti i suoi derivati, l'urea ec., possono ormai essere prodotti, non solo per mezzo di trasformazioni di altri materiali organici, ma di tutto punto anche con elementi minerali (1). E per tali importanti scoperte la chimica sembra prometterci di riuscire ben presto in più complicate e più meravigliose produzioni, le quali avviandoci ad una più intima conoscenza delle leggi che governano le misteriose metamorfosi dei corpi sotto l'impero della vita, ci porgeranno i mezzi di signoreggiarne con più sicurezza i movimenti, ed affrancarla dalle offese e dai guasti.

A questa linea di studj, che fanno balenare alla chimica un lusinghiero avvenire, vuolsi ora aggregare anche lo studio delle fermentazioni, ossia di quelle tramutazioni di un composto in un altro, o in parecchi diversi, mediante il contatto o la vibrazione di una minima quantità di un altro composto che sta spontaneamente trasformandosi. Nella fermentazione compiesi infatti una delle più poderose azioni chimiche, di cui natura offre un

(1) Ecco alcuni particolari di queste sintesi:

L'*acido ossalico* si ha dalla simultanea reazione dell'ossido di carbonio (che producesi bruciando imperfettamente il carbone all'aria) sulla potassa e l'acqua. E da quest'acido ossalico, colla distillazione, si può cavare l'acido *formico* (Berthelot). — Decomponendo il cloruro di carbonio (che si produce direttamente per la reazione del cloro sul carbone) col potassio, in presenza dell'acqua, si ha dell'acido cloroacetico, che, trattato novamente con potassio e acqua, fornisce *acido acetico*. — L'alanina, che può prodursi colla reazione dell'acido acetico sull'acido cianidrico (il qual ultimo del pari si ha facendo passare ammoniaca sopra carbone, entro un tubo), trattata coll'acido iponitrico fornisce *acido lattico* (Strecker). — L'idrogeno bicarbonato (che può ottenersi dalla reazione del solfuro di carbonio coll'acido solfidrico, scorrenti sopra rame rovente) in concorso dell'acido solforico e del mercurio in vaso chiuso, produce *spirito di vino* (Berthelot). — Il cianuro potassico (che si ottiene pel contatto dell'aria atmosferica sul carbone potassico rovente) si converte coll'ossidazione in cianato potassico, dal quale, per doppia decomposizione, si ha il cianato d'ammoniaca identico all'*urea*.

Digitized by Google

grande e ben pronunciato esempio nella vinosa fermentazione, per lungo tempo rimasto il solo conosciuto, ma che già sino dal principio del mondo essa adopera tacitamente in una numerosissima serie di fenomeni della vita organica, che la chimica va mano mano discernendo; fenomeni che poco o nulla avendo di comune colle più notorie reazioni della chimica minerale, induceva a crederli dovuti alla misteriosa forza della vita. Moltissimi fatti di nutrizione, di trasformazione, di morbose alterazioni degli organismi viventi de' vegetabili e degli animali trovano ora una piena ragione nelle leggi della fermentazione; e così l'uomo è giunto a strappare un'altra serie di fenomeni al mistero della vita, per confidarli alla dominazione della chimica.

Non è colle ordinarie reazioni, nè mediante i consueti procedimenti chimici, ma col soccorso della fermentazione che il chimico cava l'acido prussico ed un' essenza odorosa dall'inodora pasta di mandorle amare; che dalla farina di senape bagnata svolge un piccante olio essenziale, il quale prima non v'esisteva; che dallo zucchero della manna trae l'acido creduto proprio soltanto del latte; che dallo zucchero dell'uva estrae l'acido particolare del butirro; che dalla materia dolce degli olj grassi (glicerina) può derivare uno zucchero atto a dare alcool: siccome è del pari colla moderna teorica delle fermentazioni che egli sa darsi ragione del processo pel quale l'orzo convertesi in malto da birra; pel quale l'agrezza de' frutti acerbi passa a gradevole dolcezza colla maturanza; pel quale il latte spontaneamente inacidisce e si coagula; pel quale il succo gastrico disgrega rapidamente i tessuti carnosi de' nostri alimenti per tramutarli in chimo; pel quale finalmente i corpi dei vegetabili e degli animali, cessata la vita, si disfanno in putredine, e svolgonsi, per la massima parte, sotto forma di gas nei campi dell'aria, lasciando alla terra, nella quale crediamo di aver sepolto l'intero loro cadavere, soltanto poche reliquie di sali minerali; e dall'aria poi, con perenne e mirabile circuito ritornano al suolo ad alimentare le piante, e con esse a sostenere la vita delle generazioni animali, che si succedono.

Sì, la chimica dimostra in modo irrefragabile che quella particella di carbonio che entra attualmente nella composizione delle fibre del vostro cuore, che quella particella di nitrogeno che fa parte della sostanza del vostro cervello, possono del pari provenire dal terriccio di un cedro del Libano, o dal cadavere di una fiera dell'Africa, come dalle più vicine materie di corruzione, gettate a fertilizzare i nostri campi di cereali: essa dimostra che, per opera delle fermentazioni, in natura ha luogo una perpetua distruzione e ricomposizione di esseri, senza che un atomo solo di materia si perda nel nulla; e che la credenza alla metempsicosi pitagorica, nella quale gli antichi cercarono consolazione all'annientamento del sepolcro, se non è appoggiata dalla chimica moderna in quanto alla trasmigrazione degli spiriti, lo è certamente, con tutto il rigore con cui una tesi può difendersi, per rispetto alla trasmigrazione dell'uno nell'altro de' corpi viventi, de' loro materiali elementi di composizione.

Lo studio delle fermentazioni non si limitò ad additarci le vie per le quali gli esseri organici si distruggono e si rinnovano sulla terra, ma ci insegnò una serie di mezzi, agli antichi affatto ignoti, coi quali fermare a talento la distruzione delle sembianze organiche di quei corpi che giova utilizzare nelle conservate forme dei loro tessuti, o che per riconoscenza o per affetto ci duole cedere alla tomba. Da questo studio infatti conseguono i varj processi coi quali preservare dalla corruzione i legnami, sieno essi sepolti nel suolo a far letto alle ferrovie, sieno esposti alle ingiurie dell'atmosfera nelle palizzate telegrafiche, sieno adoperati come sostegni nei moltiformi lavori campestri; i varj procedimenti coi quali rendere per lungo tempo inalterati, per le indagini dell'anatomico, o per le comparazioni del naturalista, i cadaveri degli animali, o disputare all'edace putrefazione le spoglie stesse dell'uomo, ora conservandone la freschezza e il colorito che avevano appena estinte, ora informandole della durezza e dell'inalterabilità della pietra. I trovati di Boucherie, di Segato e di Gorini seppero arrestare il dente della morte al suo primo morso.

La chimica trovò il mezzo di tramutare siffattamente l'ordine di disposizione molecolare di un medesimo corpo semplice, da fargli assumere le più diverse forme fisiche non solo, ma anche le

Digitized by Google

più diverse proprietà chimiche, di dare ad un medesimo corpo due o più così diverse esistenze, da farne credere paradossale la loro dimostrata identità chimica. E valga per tutti l'esempio del fosforo.

Questo metalloide può aversi ora cristallino, trasparente, fosforescente nell'oscurità, fusibilissimo, infiammabilissimo, estremamente velenoso; ora rosso, opaco, amorfo, non più fosforescente, difficilmente fusibile, pochissimo infiammabile, affatto innocente all'organismo animale, senza che abbia cessato un momento di essere il medesimo corpo semplice.

Questo sorprendente fatto di allotropia in un corpo non decomponibile, è comune a parecchi altri corpi semplici, come lo zolfo, il carbonio, il silicio, il boro, ec., ed è assai più frequentemente ripetuto in molti altri fra i corpi composti, i cui molecolari tramutamenti isomerici già s'appresta a seguire l'ottico col soccorso della luce polarizzata, e i quali ci levano un lembo di quell'oscuro velo che copre ancora l'intima ragione d'essere dei corpi, e ci lanciano un luminoso dubbio sulla natura semplice di certi corpi, e principalmente dei metalli. Chi sa che taluni metalli, quelli specialmente che presentano pesi atomici eguali, o multipli, non sieno realmente che lo stesso corpo sotto una diversa aggregazione molecolare, diverse allotropie dello stesso metallo?

Dall'argilla, che è un minerale sparso dapertutto, la chimica trasse un metallo (l'alluminio) che ha tutti i pregi di quelli preziosi, e che forse disgraderà l'oro e l'argento nelle loro utili applicazioni, potendosi sperare, mediante perfezionati procedimenti chimici, di averlo ad un prezzo, a cui le rare e fortunate giaciture di quei nobili metalli non lasciano sperare siano mai per discendere.

Ed anche il rubino e il diamante stanno per essere eclissati dai tentativi dei chimici, giacchè conoscendo essi che l'infocata trasparenza del rubino è dovuta ad una tenue porzione di acido cromico sparsa nell'allumina, e che la durezza e rifrangibilità del diamante non è che una proprietà del carbonio puro, si fecero a preparare nei loro laboratorj rubini e diamanti. I loro rubini, sebbene di moderate grandezze, e amorfi, sono eguali nella composizione e nella durezza a quelli naturali, e già le manifatture ne traggono partito, per il costo estremamente più modico; e le cristallizzazioni di carbonio, fatte col carbone, benchè per la loro tenuità non abbiano ancora sbigottiti i giojellieri e i possessori di diamanti, vennero però dalla scienza riconosciuti per veri diamanti.

Che se la chimica, come scienza pura, appena nata si fece gigante, ed a malgrado dei molti problemi che ancora le restano a studiare ed a sciogliere, ha certamente superato ogni altro ramo di scibile umano nel numero e nell'importanza de' problemi risolti, non è meno grande il suo merito siccome valida ausiliatrice al progresso delle altre scienze positive, alle quali ora porse nuovi e potenti mezzi di indagine, ora ampliò il cerchio de' corpi studiati, ora rese più docile alla investigazione la materia, o i fenomeni de' quali esse ricercavano le leggi.

La fisica ridusse economiche e di forza costante le sue pile elettriche solo dacchè la chimica le insegnò più felici variazioni dell'elemento elettromotore scoperto da Volta; e a questo perfezionamento essa deve principalmente la facile applicazione dell'elettrico ai portenti del telegrafo, ed alla produzione di una luce emula del sole. La fusione de' metalli nell'acqua, o nelle loro soluzioni saline, la formazione di leghe, ed i getti a freddo di statue metalliche, operati colla galvanoplastica, sono miracoli ai quali la pila non riuscì che col soccorso della chimica: è soltanto allo studio chimico delle molteplici reazioni delle sostanze più o meno alterabili ai raggi del sole che la fisica deve l'essersi arricchita di un nuovo ramo di scienza, pel quale obbliga la stessa luce a disegnare direttamente gli oggetti che essa ci rivela. E il lavoro dei chimici va con tale alacrità fervendo intorno a questo curioso trovato, che ogni dì se n'annunzia un nuovo perfezionamento o una novella applicazione, e già siamo al punto di non reputar più temeraria la speranza di giungere ad aver fissati dalla luce non solo i contorni e le ombre degli oggetti, ma anche i singoli colori. Che più? La chimica ha recentemente insegnato al fotografo un nuovo reagente, col quale esso riesce ad imprigionare la luce stessa, questo elemento per eminenza imponderabile, incoercibi-

Digitized by Google

le. Con cartoni imbevuti di nitrato d'uranio Niepce de Saint Victor poche settimane fa giunse ad *immagazzinare* la luce, ossia a prenderne da una data località, conservarla e trasportarla altrove, e quindi ottenerne ancora tutti gli effetti della libera luce del Sole.

Anche l'astronomia ebbe a lodarsi di rapidi progressi a' nostri giorni, massime nello scoprimento di nuovi astri, mediante lenti grandissime e di perfettissimo impasto, quali soltanto la chimica insegnò a comporre e a fondere. È infatti coi tersissimi *flint* e *crown-glas* di cui ella diresse la mistione e la colatura, che si poterono costruire obiettivi di tali dimensioni e potere, che rivolti al firmamento, non pure le nebulose note si decomposero in ammassi stellari, ed altre nuove nebulose si scoprirono nella profondità de' cieli; ma il numero de'sette pianeti, che per la sua diuturna stazionarietà era ormai divenuto simbolico, salì al mezzo centinajo per gli astri analoghi che rivelaronsi all'uomo, e la cui brillante schiera va ogni giorno aumentando.

Che diremo de' felici avanzamenti fatti dalla mineralogia e dalla geologia allorchè vennero rischiarate e guidate dalla chimica? A chi devono, se non a questa scienza, la più precisa conoscenza della composizione e dell'origine delle varie rocce, delle loro spontanee metamorfosi, delle svariate polimorfie cristalline de' minerali? A chi lo studio approfondito de' vulcani, e de' varj strati della crosta del globo, e le più attendibili congetture sulla natura del centro della Terra? A chi la cognizione delle preziose vene metalliche e della convenienza di loro lavorazione, della natura delle acque minerali e delle loro applicazioni ora all'estrazione dei sali, ora all'arte salutare? Non è la chimica che scoprì il jodio, il bromo e l'arsenico in molte acque minerali da lungo usate e mal note, e che perciò riuscì a metterle nelle mani del medico come nuovi strumenti di guarigione, od a tramutare le loro empiriche indicazioni in ragionate propinazioni?

Alla fisiologia botanica e all'agronomia furono da essa chiarite le leggi delle funzioni delle piante, la natura de' loro succhi e dei loro prodotti, non meno che i rapporti che esse hanno coll'aria e col suolo assai meglio precisati che non erano per l'innanzi. È la chimica che ci insegnò quali sieno i veri alimenti che i vegetabili traggono dai terreni e dai concimi, e ci dà i processi sicuri per analizzare gli uni e gli altri; che ci addita nuovi mezzi per rendere fertili suoli di secolare asprezza, e per scegliere ed anche fabbricare di pianta gli ingrassi più adatti alle varie coltivazioni.

La marnatura dei terreni, l'applicazione dei guani naturali, la preparazione dei guani artefatti, la fognatura de' suoli paludosi, sono riforme agrarie che già aumentarono di miliardi i prodotti de' medesimi spazj di terreno, e che non si seguirono che dietro i consigli dei chimici.

Ma la scienza che ricevette dai lumi della chimica il più valido impulso è senza dubbio la scienza salutare. Dal bujo ontologico in cui da secoli si ravvolgeva, solo di quando in quando rischiarato da qualche scoperta anatomica, essa venne tratta ad uno splendido giorno di fatti e di spiegazioni che la trasmutarono.

La farmacia, perfezionata ne'suoi processi, e guidata da più precise nozioni sulla composizione de' corpi, potè ben presto isolare i principj attivi delle sostanze medicinali, onde porgerli sotto la forma più grata e più digeribile, e in uno stato di attività perfettamente misurabile: consegnò all'oblío le mostruose ricette polifarmache, che, inceppando la medica propinazione, mantenevano oscura e incomprensibile l'azione terapeutica dei rimedj somministrati.

La tossicologia, illuminata da più squisite reazioni, suggerì sicuri antidoti a veleni finora riguardati di azione ineluttabilmente mortale, e addestrò le mani del perito, chiamato dal giudice, a rintracciare la prova del delitto ovunque si celasse, e non solo quando pur non esistesse che in minime proporzioni, ma anche allorchè già da parecchi mesi fosse stata sepolta, insieme col cadavere che ne fu vittima.

La pubblica igiene, dietro i sapienti consigli della chimica, seppe avvertire le inquinazioni dell'aria e dell'acqua potabile, e si studiò di mantenerne la conveniente purezza, sia mediante una più giudiziosa costruzione delle case, sia col rimovere le reliquie corrotte delle materie animali degli abitati, sia colla loro diretta disinfezione; e nella scelta e manipolazione delle sostanze

Digitized by Google

alimentari, e nello spaccio de' prodotti commestibili d'ogni genere, potè dirigere un occhio vigile, che in ogni caso tutelasse la salute pubblica.

E la fisiologia cosa era mai prima della chimica? Certamente essa non figurerebbe a' nostri giorni più vantaggiosamente dell'astrologia, a fronte dell'astronomia moderna.

Cosa sapeva il grande Haller intorno alla respirazione, alla calorificazione animale, alla digestione? Cosa conosceva egli della composizione del sangue, di questo latice della vita, dal quale ogni funzione vitale dipende, e nel quale ogni tessuto dell'organismo si forma e si risolve? Gli innumerevoli eruditi volumi che riguardano tali questioni, e che furono pubblicati sino all'epoca in cui la chimica accese la sua face, possono senza rimorso gettarsi alle fiamme, siccome delirj di chi nelle tenebre aspirava alla luce, e la confondeva coi bagliori dell'immaginazione; essi possono, al più, venire consultati da qualche dotto, a mero sfoggio di erudizione, non certo per appoggiarsi a progredire.

Chi avrebbe potuto far credere ai medici del secolo passato, siccome ora la scienza può dimostrare in maniera irrefragabile, che nell'invisibile respiro quotidiano di un uomo si incorporano da tre a quattro libbre d'aria, o meglio del suo ossigeno, e si emette quasi metà tanto peso di carbonio e di idrogeno; che la quantità di sostanza di cui ci alimentiamo per via della respirazione supera spesso, e, nelle malattie che ci obbligano a dieta, quasi sempre, la quantità di cibi e di bevande che prendiamo ordinariamente per bocca; che noi emettiamo nell'atmosfera, per mezzo del solo traspiro, una massa di materiali escrementizj superiore a quella che, per lozio e dejezioni, abbandoniamo ai pozzi neri; che l'ossigeno che respiriamo è la causa diretta del calore col quale difendiamo la temperatura del nostro corpo, sempre eguale in tutte le stagioni, e in tutti i climi; che in noi bruciansi lentamente, ma cogli stessi effetti caloriferi che nei comuni focolari o nelle stufe, i materiali combustibili de' nostri alimenti; che nel solo mantenimento del calorico animale è la maggior parte di essi consunta, mentre l'altra parte degli alimenti, ricca sopratutto di nitrogeno, va a sostituire i tessuti organici invecchiati, mediante una chimica commutazione, per la quale il nostro organismo viene continuamente rinnovato?

Tutti questi e altri molti mirabili fenomeni della statica animale, da cui scaturiscono infinite benefiche norme per governare la salute, e trattare le malattie dell'uomo, non potevano esserci rivelati che da quella chimica che scompose gli elementi degli antichi, e che, colla bilancia alla mano, verificò che ogni composizione e scomposizione della materia avviene con numero, peso e misura sempre eguali; che il miscuglio non è un composto, e nelle chimiche reazioni il caso non esiste, o è risolvibile in una successione di fatti ben determinabili; che la forza vitale non è una misteriosa tiranna delle forze fisiche e chimiche, che le manometta e le sconvolga, ma che di esse medesime si vale nel compimento delle sue manifestazioni.

Nè taceremo a gloria della chimica che, oltre al fornire il medico di un più intimo sapere nelle leggi degli organismi viventi, lo armò di mezzi potentissimi per vincere dolori e malattie, alle quali le passate generazioni piegavano rassegnate il capo. Non dirò dell'uso di alcuni energici preparati di mercurio, d'argento e d'antimonio, degli eroici alcaloidi estratti dalle piante o dalle droghe: solo chiamerò la vostra attenzione sulla scoperta dell'azione di una sostanza, l'etere, cogli inspirati vapori della quale togliesi in un attimo ogni dolorosa sensibilità a qualunque animale soffrente, ed alla quale la chimica già trovò parecchi succedanei non meno maravigliosi, i quali risparmieranno infiniti tormenti chirurgici, non meno crudeli che finora inevitabili.

Le dottrine della chimica applicandosi alla materia in tutte le trasformazioni che essa riceve per opera delle arti e delle manifatture, non poterono a meno di divenirne una nuova anima, che vivificasse tutti i lavori, eseguiti in prima come oscuri movimenti, dei quali erano ignoti il principio e le cause. La scienza chimica, rischiarando i passi dell'artista in ogni sua operazione, spiegandone i risultati, calcolandone i prodotti, semplificando i processi, e suggerendo mezzi sicuri di perfezionarli, ha sostituito agli empirici e immobili procedimenti delle officine la lucida fiaccola della teorica, che spinse le industrie ad un incredibile avanzamento.

Digitized by Google

Chi mai potrebbe anche solo accennare tutti i servigi della chimica nelle arti per le quali l'uomo provede ai bisogni o ai conforti della vita? Negli alimenti e nelle bevande che ci ristorano, nelle vesti che ci difendono dalle intemperie, o che sfarzosamente ci abbelliscono, negli edifizj che erigiamo come civili monumenti o come luoghi di abitazione, nelle decorazioni che rendono eleganti i soggiorni, nei mobili e negli utensili di cui ci circondiamo a soddisfazione de' nostri bisogni e dei nostri gusti, dapertutto troverete tracce della mano della chimica, che ha perfezionato il prodotto, che n'ha assicurata la solidità, che n'ha abbassato il prezzo. L'acciajo delle vostre lame e dei vostri scalpelli, le ghise de' vostri arditi ponti, i ferri delle vostre portentose macchine a vapore, i bronzi dei vostri candelabri e delle ricche lumiere, gli ori e gli argenti delle vostre oreficerie e delle vostre monete, gli ornati di ignobili getti, mascherati dal galvanismo con preziosi metalli, gli interminabili fili telegrafici così perfettamente isolati nei loro poteri trasmissivi, o resi inattaccabili dall'umidità del suolo o dalle acque del mare, ed i quali comandano o traducono a quasi tutti i popoli della terra il medesimo istantaneo palpito, tutti furono estratti, ridotti, raffinati, temperati, lavorati colla scorta della chimica.

Ed è del pari opera della chimica se la vitrea lastra delle finestre si allargò al punto da farne quasi scomparire i piombi connettitori; se il cristallo degli specchi potè coprire, d'un solo pezzo, un'intera parete, raddoppiando l'apparente ampiezza delle nostre sale; se le comuni lastre si rafforzarono e si produssero a sì basso prezzo, da permettere non solo di sostituirle alle tegole, fog giandone tetti senza ombra, ma perfino di costruirne interi palazzi trasparenti, quali appena la più ardita imaginazione avrebbe creduti realizzabili nei sogni di un incanto.

Una nazione trovasi eventualmente in una guerra che le toglie il commercio di alcuni prodotti delle sue colonie, p. e. lo zucchero di canna, il nitro? La chimica saprà fabbricar zucchero senza uscir di paese, colle materie indigene: lo trarrà dalle barbabietole, identico affatto al coloniale, e la produzione in breve potrà salire a tale importanza, da emancipare non solo il paese dal prodotto della canna zuccherina, ma da combatterne vittoriosamente il commercio anche in tempo di pace. Il chimico, scrutando le leggi che presiedono alla nitrificazione naturale, stabilirà delle nitriere artifiziali, che ben presto suppliranno nitro sufficiente ai bisogni della guerra e delle arti, senza ricorrere alle naturali etflorescenze nitrose dell'Egitto, del Ceylan, delle Indie.

Soffre per qualche sconvolgimento meteorico un prodotto agricolo indispensabile, viene, per es., a mancare l'uva, d'onde l'uomo trae vino, spirito di vino e aceto? Ebbene: la chimica insegnerà ben presto a trarre lo spirito di vino da materie zuccherine estranee al frutto della vite, a cavarlo dalle gramigne, dai tuberi, dalle patate, dai cereali, dalle fecole avariate, e perfino dal legno; e da queste sostanze, o anche dal solo legno, saprà trarre l'aceto.

Siete, per avventura, costretti a dissetarvi ad una torbida sorgente, o a bere acqua corrotta da nauseabondi cascami organici? La chimica con pochi grani d'allume o di carbonato alcalino vi rende limpida anche la più fangosa acqua del Nilo; con un filtro di carbone e di arena vi rende inodora e salubre la più impura colluvie acquosa. In un lungo viaggio di mare, lontano dalle coste, è di troppo aggravio la provisione dell'acqua dolce, o si viene a mancarne a mezzo il cammino? La chimica saprà render bevibile l'acqua salsa del mare, e saprà, con facile processo, ridurla di tale bontà, da superare la miglior acqua di fonte. L'apparecchio di Normandy, già adottato dalla marineria inglese, potabilizza l'acqua del mare, ed in tal copia, che i bastimenti che ne sono corredati, anzichè fermarsi a fare acqua, ne vendono spesso agli isolani.

Un prodotto estero obbliga un paese ad un ingente esportazione di denaro? La chimica saprà, ove lo voglia, francarlo da questo tributo. I 20 milioni di franchi che annualmente la Francia pagava alla Spagna per la sua soda, ora li ha fatti sua dovizia, fabbricandola artificialmente in paese, non più con ceneri di esotici vegetabili, ma col sale delle acque marine che bagnano le sue sponde. Il vistoso sborso che l'Europa faceva alle Indie per l'esportazione del suo *tinkal* onde farne borace, è cessato dacchè seppe utilizzare l'acido borico che spontaneamente dalle viscere della terra portano a fior di suolo i soffj vaporosi dei lagoni

Digitized by Google

toscani, e con quell'acido ora si fabbrica borace dapertutto. Le somme che i mercanti dirigevano all'Egitto per pagare il suo sale ammoniaco, che da tempo immemorabile vi si sublimava dallo sterco de' camelli, ora restano quasi completamente in paese, giacchè si sanno fabbricare sali ammoniacali in qualunque luogo, giovandosi della naturale o artifiziale scomposizione di molte reliquie organiche, che un dì andavano rejette siccome inutili o schifose, o si traggono dalle acque di depurazione che in copia raccolgonsi nelle fabbriche di gas col carbon fossile.

La chimica non esaurisce l'opera sua nelle fumose officine dei metallurgi e degli industriali, nè confina i suoi lavori nei severi laboratorj inservienti alla farmacia o alle scienze naturali; ma esce frequentemente lieta e festosa da questi primi suoi santuarj per circondare l'uomo ad ogni tratto di comodi, di piaceri, di ricreamenti.

È dessa infatti che gli insegnò di sostituire alle affumicanti torce resinose, agli sgocciolanti ceri, alle sudice e complicate lampade ad olio, la nitida e raccolta candela stearica, e la pura e brillante fiamma del gas; è dessa che trae questa tersissima fiamma non solo dagli scarti rigettati dei grassi, degli olj e delle resine, ma dal carbon fossile, dal legno e dalle torbe; è dessa che in surrogazione del sempre più caro e incomodo combustibile legnoso e carbonioso, va traendo dall'acqua un gas infiammabile, di un potere calorifico cinque volte maggiore di quello del carbone, dieci volte maggiore di quello del legno: il gas idrogeno, che perciò fornirà la più economica, la più comoda e la più elegante sorgente di calore, rendendo così, per un novello prodigio chimico, infiammabile e ardente l'antico elemento spegnitore del fuoco.

È dessa che scoprì nella calce arroventata in seno alla fiamma dell'idrogeno e dell'ossigeno insieme compressi, una luce sì abbagliante, che per il candore e la fermezza sta rivale trionfante della maravigliosa luce elettrica, e che, oltre a molti altri servigi, già supplisce al sole nell'illuminare di qualunque tempo e con una forza di poco inferiore, i curiosi diagrammi del microscopio solare.

È dessa che colle profumate essenze e i fragranti saponi maschera le impure esalazioni della persona; è dessa che compisce la somiglianza della donna col fiore, donandole più squisiti profumi; che coi morbidi e incarnati cosmetici vela indulgente le rughe matronali; che colle pomate roboranti e gli unguenti coloritori imbruna o imbiondisce i capelli brizzolati degli eleganti emeriti, prolungandone l'autunno della vita.

Il miscuglio esplosivo, che a caso scopriva nel 1320 il monaco Schwartz, restò per quasi cinque secoli l'unico alimento delle armi da fuoco: la chimica, studiando le ragioni della sua forza, potè ben presto mettere insieme altri composti, che di lunga mano ne superano la possa. I miscugli fatti con clorati alcalini ed i fulminati, fornirono esche assai più pronte, granate scoppianti assai più terribili di quelle che la polvere aveva fino allora prodotte. Ed è la chimica che, dirigendo la potenza della polvere da guerra a più lieti usi, viene a coronare le feste popolari con fuochi variopinti, con fontane corruscanti di scintille, con globi di fuoco versicolori, che, sospesi placidi nell'aria, emulano le stelle, e con innocenti deflagrazioni e tuoni ci richiamano con grazioso fremito dalle spaventose impressioni della pirotecnica militare alla pacifica gioja delle feste cittadine.

È la chimica che al mosto noetico, alle gregge bibite spiritose degli Arabi, ai semplici sidri delle popolazioni montane fece succedere squisite bevande, sia perfezionando i processi enologici, sia cavando spiriti ed essenze da sostanze finora ignote, sia fabbricando di pianta le fragranze, credute esclusivo prodotto della vegetazione. Il vino generoso non è più confinato nel paese ove rigogliosa cresce la vite, benedetta da caldi soli; ma fatto per essa più fermo nella sua costituzione, si conserva inalterato anche per lunghi viaggi, e giunge a confortare perfino i popoli soggiornanti fra eterne nevi.

È un raggio della chimica che penetrò nelle officine de' fornaj, e fece conoscere come altri fermenti potessero surrogare il lievito panario, e come fosse inutile per la levatura della pasta la distruzione di una parte della medesima nella fermentazione, supplendovi l'acido carbonico svoltovi da un sale che poi serve a renderla sapida; e che facendo giustizia dell'informe, ineguale e dispendioso riscaldamento della fornace, finora quasi invariabilmente praticato sino da' tempi mosaici, insegnò una congrua costruzione di forno, che con



Digitized by Google

risparmio di combustibile, pulitezza di pavimento, e misurata temperatura valesse a fornire con economia un pane perfettamente cotto, senza inbratto di ceneri, e senza incarbonimento di crosta.

E perfino l'arte culinaria ha non poco vantaggiato dei progressi della chimica. La cucina infatti non è che un laboratorio chimico casalingo, nel quale continuamente si operano decomposizioni e ricomposizioni di sostanze colla bollitura, coll'arrostimento, colla formazione degli intingoli e dei manicaretti, coll'acconciamento moltiforme delle vivande destinate ora a sostenere le forze e riparare le perdite dovute all'esercizio della vita, ora a soddisfare il variato gusto della ghiottoneria. E come avrebbe potuto essa restare estranea ai nuovi dettami della chimica? Le pentole autoclavi per i *consommé*, i digestori per cavar gelatine dalle parti ossee, il caldo vapore acquoso sostituito alle lunghe ed esaurienti bolliture, si devono alla chimica, non meno che tutti gli svariati perfezionamenti introdotti nelle cucine, intorno al modo di applicare e utilizzare il fuoco. Un illustre chimico alemanno detta il più spedito processo per fare un brodo sostanzioso colle carni, onde sotto il più piccolo volume offrire copia di materia riparatrice; e il brodo di Liebig vien tosto preparato in tutte le cucine per ristorare i convalescenti. Un altro chimico disamina il processo di preparazione del caffè, e fa conoscere il più corretto modo per ottenere in maggior copia e più pura la sua grata bevanda; mentre un altro celebre chimico, con sagaci esperienze comparative, e seguendo i mutamenti subiti dall'organismo con rigorose analisi delle sue secrezioni, definiva la vera azione di questa bibita mondiale, finora tanto controversa. Sì, è Lehmann che ha messo fuor d'ogni dubbio, il caffè co' suoi ingredienti fragranti eccitare e ristorare il senso cerebrale senza precipitare la vita organica, anzi arrestarne le metamorfosi, mentre la caffeina, che si ha nel sedimento della bevanda, concita i moti del cuore, e dà veglie inquiete.

Ma uno dei più segnalati servigi che la chimica fece alla cucina è senza dubbio quello della conservazione degli alimenti i più difficili a serbarsi senza alterazione, come sono i legumi e le carni già cotti e conditi, per parecchi anni, e sotto le più diverse temperature, in modo da poterli servire ancora così freschi e olezzanti come allora che uscivano dalle mani del cuoco; servigio del quale sono a lei riconoscenti sopratutto le armate, che, spinte talvolta attraverso lande inospite, o strette da inevitabili difficoltà di vettovaglie, non vengono a mancare di cibi graditi; ed i viaggianti per mare, i quali, obbligati ad un lungo soggiorno a bordo, lontano dalle coste, non sono più costretti a sospirare i freschi prodotti delle cucine del continente. Le conserve alimentari di Appert, i legumi disseccati e compressi di Masson e Gannal, i processi di conservazione delle carni di Lamy, hanno realizzati questi vantaggi non solo, ma hanno sospesa a talento la legge di alterazione e distruzione che invade tutte le materie organiche. Pesci, pollami, carni di ruminanti, carni suine, frutti d'ogni specie, si conservano, già cotti e conditi, per parecchi lustri inalterati, nelle cassette di latta ermeticamente chiuse; oppure si serbano per molti mesi allo stato crudo, anche in contatto libero dell'aria, e senza che perdano il colore, la freschezza e la fragranza, mediante semplici ed economiche preparazioni. Un metro cubo di legumi essiccati coll'aria calda e compressi col torchio idraulico, può fornire, dopo mesi ed anni, 25 mila razioni di legumi freschi, bastando immergerli per qualche tempo nell'acqua fredda o tiepida, perchè i piselli, le carote, i fagiuoli, ecc. riprendano il volume, l'aspetto, il colore, come se colti allora dall'orto.

La chimica dunque, tuttochè scienza dei nostri giorni, è non pertanto la più rapidamente progredita, la più benemerita dell'avanzamento delle altre scienze positive, la scienza di benefico influsso su tutto quanto può interessare la sicurezza ed il godimento della vita dell'uomo in società: perocchè non è quasi possibile ammirare un lavoro dell'arte, utilizzare un prodotto di natura, adagiarsi ad una materiale comodità, anzi direi quasi vedere, toccare un oggetto qualsiasi che ne circonda, senza che vi si scorga più o meno profonda una traccia della chimica, a cui esso deva o la origine, o la conservazione, o il perfezionamento. Questa scienza, ultima nata, ma poderosa di giovanile vigoria, raggiunse d'un salto le altre scienze, e correndo seco loro per la via del progresso, forse, trasvolando le rivali antiche, ne toccherà prima la meta.

Digitized by Google

# SUNTO DEI GIUDIZJ SUI CONCORSI

Letto dal segretario c M. E. Cesare Cantù.

Così di rado incontra nel nostro paese l'occasione di parlar al pubblico, e tanto meno a un pubblico eletto e sapientemente curioso, che vuolsi perdonare a chi quella occasione afferra per dir cose, non estranie, pur non affatto necessarie. Ed io, nel riferire l'esito de' concorsi scientifici, non mi so tenere dal rammentarvi, che l'Istituto mirò sempre in ciò alle applicazioni più opportune, siccome chi vuol che la scienza non sia medaglia da gabinetto, ma moneta di corso effettivo.

Questa tradizione ereditò esso dalla Società Patriotica, la quale, prima di quell'89 da cui è stile di far cominciare ogni progresso, ogni libertà, ogni eguaglianza, aveva radunato gran signori insieme con letterati, con preti, con artigiani, a studiare e attuare i miglioramenti del popolo (1). Conforme a ciò, l'Istituto nostro, negli anni della languente come della rinnovata sua vita, pose a concorso di esaminare come l'agricoltura, quest'arte antica e scienza nuova, possa sussidiarsi delle scoperte della moderna chimica (1); come vantaggiarsi del coltivar le radici tuberose ed altre, sì per pascolo dell'uomo

(1) Temi proposti dalla Società Patriotica di Milano.

Anno **1778**. Se vi sia e quale il rimedio perchè, morendo un gelso, la contagione non si comunichi agli altri vicini, e con quali precauzioni si possa fare che un nuovo gelso prosperi nel luogo del gelso morto.

— Quali piantagioni si possono fare nelle nostre brughiere, affine di preparare il terreno ad una cultura più feconda, e di renderlo utile alla provista delle legne.

**1779**. Se vi sieno gravi difetti nell'agricoltura milanese; e quali i rimedj.

**1780**. Con quali preparazioni e con quale metodo si possa affinare la pasta d'acciajo, e avvicinarlo alla perfezione.

— Di quale sostanza e con qual metodo costruir si possono gli utensili di cucina, affine di prevenirne gl'inconvenienti, e combinar meglio in essi la salubrità, l'economia e la comodità.

— In qual maniera si possano migliorare i vini del Milanese, e qual metodo sia da tenersi, incominciando dalla scelta e dalla coltivazione delle viti, sino alla custodia de' vini nei recipienti.

**1781**. Natura della *Pellagra*, e opportuni rimedj.

— La storia naturale dello scarabeo delle viti.

— Con quali ingredienti e con qual processo tinger si possono le sete nelle diverse degradazioni di un giallo durevole, e resistente non meno agli acidi vegetali e animali, che all'azion dell'aria e del sole.

**1782**. Metodo di battere il grano più economico, e meno incomodo ai contadini e alle bestie

— Sicure regole di fare il migliore e più durevole formaggio lodigiano, dal mungere le vacche fino a che il formaggio sia perfezionato.

— In quale stagione convenga meglio all'economia campestre il potare i gelsi, e con quali precauzioni.

— Quali piante convenga coltivare ne' varj distretti della Lombardia Austriaca per ricavarne olio atto ai diversi usi economici e per le arti; come queste piante moltiplicar si debbano, e come estrarre sen possa olio più copioso e migliore.

**1784**. Un catalogo esatto e compiuto delle erbe che naturalmente nascono o coltivansi ne' prati irrigatorj della Lombardia, indicandone il nome vulgare e botanico, e dandone lo scheletro o la figura.

— Come possano migliorarsi le pelli nostrane di vitello lavorandole gregge, e quelle di capra lavorandole a sommacco: e come lavorar si possano i cuoj del nostro bestiame, all'uso de' paesi in tal manifattura più rinomati.

**1785**. Un metodo teorico e pratico di riparare alle macchie che fannosi alle stoffe di qualunque materia e colore.

**1786**. Una farmacopea pei poveri, ragionata e adatta alla Lombardia Austriaca.

— Un piano ragionato delle operazioni da farsi per impedire che quind'innanzi le acque stagnino nelle vicinanze della città di Pavia.

— Indicare il più facile e più economico metodo di accrescere ogni sorta d'ingrasso, e di preparare il concime in maniera che non offenda la salute de' vicini abitanti.

**1788**. Qual sia il miglior metodo per la coltivazione delle viti.

(1) Quali soccorsi possa trarre l'agricoltura pratica, dall'applicazione delle dottrine della moderna chimica e dei più recenti ritrovamenti; e specialmente per quello che riguarda la natura e la composizione dei terreni, la qualità delle diverse coltivazioni applicabili ai medesimi, in relazione colla loro composizione risultante dalla chimica analisi; i mezzi di bonificarli o migliorarli, e le diverse specie di concimi. (Pubblicato con programma 10 marzo 1825; non venne aggiudicato.)

Digitized by Google

e delle bestie, sì per preparazioni, e come introdurle nella ruota agraria (1); e in relazione coll'igiene, quanto l'estendersi delle risaje e de' prati marzajuoli torni insalubre (2); e le guise d'eriger, per associazione, case di ricovero ai contadini affetti da mali cronici (3).

Ben prima che i disastri avvertissero quanto sia capitale pel nostro paese l'educazione del filugello, l'Istituto chiedeva i metodi di conoscerne e ottenerne il buon seme, di providamente allevarli; di meglio utilizzare il gelso (4); di perfezionar la trattura della seta, riducendo a più favorevole condizione l'acqua che vi si adopera (1); infine domandava e otteneva una compiuta monografia del baco da seta (2).

Sull'industria de' formaggi si aprì un concorso, estendendolo all'esame delle giovenche e delle loro malattie (3); al che son consentanei gli altri sul caglio vitellino (4); e sulla polmonea epizootica (5).

(1) Quali vantaggi possono ridondare all'agricoltura lombarda-veneta dalla più accurata ed estesa coltivazione delle radici bulbose.

A quali degli animali domestici conferiscono meglio le singole radici bulbose pel mantenimento e per l'allevamento loro, e come convenga meglio conservarle ed apprestarle.

Di quali di esse radici vorrebbesi preferire la coltivazione, avuto riguardo, in quanto alla barbabietola, anche alla produzione dello zucchero indigeno cristallizzabile.

Quali più utili modificazioni avrebbersi quindi ad introdurre nell'avvicendamento agrario, secondo le condizioni speciali e la natura diversa dei terreni.

Quale la migliore pratica in questo ramo di economia rurale, se le attuali lombarda o veneta, o le straniere. Questo confronto dovrà essere corredato dei relativi quadri sinottici; non omesse altresì le osservazioni sugli effetti presumibili dell'aumento delle sostanze animali tanto come alimento dell'uomo, quanto come oggetto di manifattura e di commercio. (Premio di ital. lire 1500, pubblicato con programma 30 dicembre 1836: non venne aggiudicato.)

(2) Se il nocumento provenga dall'aria, dall'acqua potabile, o da entrambe.

Se le acque potabili restino guaste dall'infiltramento delle irrigue.

Per quali principj esse acque irrigue differiscano dalle salubri, e quali siano le cause principali dell'infezione.

Quali possono essere i principj chimici che infettano l'aria, ed a quale altezza nell'atmosfera possono essi innalzarsi. (Pubblicato con programma 24 luglio 1830: non aggiudicato.)

(3) Torna desiderabile che venga ad erigersi nella provincia di Milano, da una pia associazione, una casa di ricovero pei poveri contadini affetti da mali cronici; e ritenutosi che siffatto ricovero sia capace di 100, 200, o 300 individui, da stabilirsi in paese già proveduto di medico-chirurgo e di farmacia, il concorrente dovrà presentare:

1.° Un prospetto delle spese occorrevoli nei tre casi, pel primo impianto di detta casa, pel mantenimento dei ricoverati, i quali vi debbono essere proveduti in ogni vero loro bisogno, e per gli onorarj ai diversi impiegati, contemplata anche l'assistenza spirituale.

2.° Un piano disciplinare e amministrativo, che discenda a tutti i particolari pel buon ordine della casa. (Pubblicato con programma 30 maggio 1842, per medaglia d'oro proposta dall'ing. Carlo Paganini; non venne aggiudicato.)

(4) Con quale metodo ottenere la migliore e più proficua semente dei bachi da seta; a quali indizj riconoscerla, e quale la miglior maniera di farla nascere.

Quali sieno le migliori e più sicure norme per allevare colla più proficua riuscita i bachi da seta, ecc.

Quali specie e varietà del gelso nel regno Lombardo-Veneto meglio allignano, durano e rendono la miglior qualità e quantità di foglia, e quali disposizioni ed elevazioni del suolo e terre ad esse meglio corrispondono.

Quale sia il metodo più sicuro e più economico per avere i migliori possibili risultamenti nella coltivazione della pianta del gelso, e quale approssimativamente la quantità di questa che in proporzione del terreno convenga coltivare, affinchè essa non riesca eccessiva. (Premio, ital. lir. 1500. Programma pubblicato il 14 marzo 1838: premiato Cesare Stradivari.)

(1) Quali circostanze influiscono alla migliore trattura della seta, dipendentemente dalla qualità dell'acqua adoperata nelle caldajuole, e con quale preparazione ridurla alle condizioni più favorevoli. (Programma 26 novembre 1840, premio d'una medaglia d'oro, proposto dal M. E. De-Cristoforis: non aggiudicato.)

(2) Esporre l'anatomica struttura del baco da seta nello stato di bruco, di crisalide e di farfalla, indicando la storia fisiologica de' suoi organi, e dare la storia ed i caratteri principali delle malattie del baco stesso, dimostrando le alterazioni orgniche che le accompagnano. La Memoria dovrà essere corredata da esatti disegni. (Premio quinquennale Secco-Comneno di ªL. 1000, pubblicato con programma 8 dicembre 1850, e riproposto il 30 maggio 1853. Premiato il dottor Emilio Cornalia.)

(3) Quali distretti della Lombardia son più proprj alla riuscita dei formaggi.

Quali prati vi tornano più convenienti, e quali altre pasture verdi o secche.

Quali le vacche nostrali o estere, atte alla miglior produzione dei formaggi; quali malattie possono nuocervi: quali metodi per curarle e prevenirle.

Quale il miglior metodo per fabbricar formaggi, ecc.

Quali regole seguire pel loro stagionamento e conservazione, ec. (Programma pubblicato il 28 giugno 1834: premiato. Luigi Cattaneo; accessit a Peregrini Luigi.)

(4) Determinare chimicamente ed isolare il principio che nel caglio vitellino esercita la facoltà coagulatrice sul latte da lavorarsi in formaggio. (Premio di fondazione Cagnola di ªLir. 600 e una medaglia d'oro dell'egual somma, proposto il 3 settembre 1835. Diviso il premio, a titolo d'incoraggiamento, tra i sigg. Davide Nava e Francesco Selmi.)

(5) Descrivere il corso e dimostrare la vera natura della malattia che si sviluppa in animali bovini sani coll'innesto dei fluidi tratti da animali bovini malati di pleuro-pneumonia o *polmonera* epizootica; — determinare, anche mediante indagini anatomiche, microscopiche e chimiche, il grado di relazione tra gli effetti sì locali che generali delle due malattie; — comprovare con lunga serie di fatti bene avverati se, quando, e fino a quanto gli animali bovini innestati rimangano preservati dalla *polmonera* epizootica. (Premio d'istituzione Cagnola di ªL. 1800 ed una medaglia d'oro di ªL. 600. Programma pubblicato il 30 maggio 1853. A titolo d'incoraggiamento venne conferito il premio di ªL. 1200 al dott. Lorenzo Corvini di Milano.)

Digitized by Google

Dopo proposta nel 1844 la maniera di ripristinare e conservare i boschi e profittarne (1); nel 52 domandava un manuale popolare di selvicoltura (2).

All'industria serviva l'Istituto col volere descritta e ragionata la quantità d'azione delle acque cadenti che può ancora usufruttarsi in Lombardia (3); l'esame delle terre nostre figuline, e del miglior modo d'ottenere stoviglie (4); i metodi per fare e mantenere i tetti (5) e le strade ordinarie (6); come supplire alle traverse di larice per le ferrate (7); un prospetto della nostra industria manufatturiera (1); e quanto le associazioni d'industria e di commercio influiscano sulla prosperità pubblica, e come più congruamente tutelarle (2).

Le morti improvvise (3), la pellagra (4), le cause dell'asma (5); la natura de' miasmi e de' contagi (6); gli usi medici dell'elettricità (7), gli porsero altri temi di concorso; e toccava ad un problema essenziale chiedendo quanta efficienza sociale abbiano i giuochi e gli spettacoli (8).

E alla pratica mirò fino in quistioni di carattere più scientifico, siccome l'adattare i principj della meccanica analitica del Lagrangia ai problemi meccanici e idraulici (9); e se le radici

(1) Additare la migliore e più facile maniera per rimettere i boschi nelle montagne diboschite dell'alta Lombardia, e per conservarli e profittarne. (Premio di *L. 1700 pubblicato con programma 30 maggio 1844: aggiudicato al sig. Francesco Meguscher, colla menzione onorevole al signor Pietro Caimi.)

(2) Manuale popolare di selvicoltura, applicabile tanto alla parte piana quanto alla montuosa del territorio Lomb.-Ven. (Programma 16 ottobre 1852. Premio di *L. 1500: non venne aggiudicato.)

(3) Esporre: 1.° Una descrizione e una misura, fondata sopra dati topografici ed idrografici, e possibilmente approssimata, della quantità d'azione che può utilizzarsi per caduta d'acqua nei varj luoghi della Lombardia.

2.° Una descrizione e una misura per approssimazione di quella parte di detta quantità di azione che è messa in esercizio in opifizj già costrutti.

3.° Un progetto ben ragionato sul miglior modo di approfittare della molta forza residua, che va tuttavia perduta. (Premio di *L. 1700, pubblicato con programma 30 maggio 1846: non aggiudicato.)

(4) Esame di tutte le terre figuline che si trovano nel regno Lombardo-Veneto, colle loro analisi, non esclusa quella della terra di Vicenza; e indicazione dei metodi coi quali ottenerne stoviglie resistenti al fuoco, prescindendo dalle porcellane. (Proposto il 19 maggio 1849: premiato Gaetano Rosina.)

(5) Prendere in esame i principali metodi praticati all'estero, per la costruzione dei tetti, soggiungendo i proprj divisamenti per introdurli presso di noi, e migliorarli.

Indicare i materiali che può fornire la Lombardia, più adatti a tali costruzioni; ed inseguare il miglior modo di prepararli e porli in opera, considerata possibilmente l'economia.

Dimostrare quali sieno i preferibili fra i mezzi a procurare lo scolo delle acque, massimamente nello squagliamento delle nevi, senza danneggiare, o deturpare gli edifizj, ec. (Programma 5 aprile 1840; premio biennale d'it. L. 1700; A titolo d'incoraggiamento permessa la stampa della Memoria dell'ing. Giovanni Merlini.)

(6) Fatti conoscere i metodi usati in Italia e fuori per conservare e mantenere le strade ordinarie, si additi il preferibile, suggerendo le modificazioni o cambiamenti che si giudicassero opportuni, anche riguardo alla natura e configurazione dei veicoli, da cui le strade stesse sono percorse. (Premio Secco-Comneno di *L. 1000, pubblicato con programma 30 maggio 1845: non aggiudicato).

(7) Indicare circostanziatamente l'importanza dei danni derivanti dall'usare traverse di legno per le ferrovie, e far conoscere i metodi per risparmiarle. (Premio quinquennale Secco Comneno di *L. 1000, pubblicato con programma 1.° novembre 1852: premiato l'ing. Angelo Milesi di Bergamo.)

(1) Premessa una storia delle vicende cui soggiacque l'industria manifatturiera della Lombardia, e fatta conoscere la condizione in che oggidì si trova nei varj territorj che la compongono, dimostrare quali rami di essa possano maggiormente prosperare in relazione alle condizioni delle singole località, e se da ciò possa derivare danno all'industria agricola per diversion di braccia e di capitali. (Premio straordinario di *L. 1800, pubblicato il 1.° luglio 1852, riproposto il 30 maggio 1854: diviso il premio a titolo di incoraggiamento ai sigg. Giovanni Frattini e ing. Giovanni Merlini.)

(2) Qual'è l'influenza delle associazioni industriali e commerciali sulla prosperità pubblica? Quali sarebbero i più congrui mezzi per tutelarle? (Premio biennale, d'it. L. 1700, programma pubblicato il 30 maggio 1842. Premiato l'avvocato Francesco Restelli.)

(3) Istituire le possibili indagini sulle cause delle morti repentine. (Premio d'it. L. 1500, pubblicato con programma 6 aprile 1833. Sormani Napoleone, premiato; Ferrario Giuseppe, accessit.)

(4) Programma pubblicato il 30 maggio 1853, per la fondazione Cagnola. Conferite *L. 1500 ai sigg. dott. Carlo Frua e Filippo Lussana, a titolo d'incoraggiamento.

(5) Determinare con osservazioni cliniche e di anatomia patologica le alterazioni degli organi che diventano causa dell'asma, nell'ordine della maggiore frequenza con cui ciascuna di esse produce la malattia. (Premio *L. 1800. Programma 15 luglio 1850, che non ottenne intera soluzione. Riproposto il 1.° luglio 1852, venne premiato il dott. Bergson di Berlino.)

(6) Premio di fondazione Cagnola, pubblicato il 30 maggio 1853: non venne aggiudicato.

(7) Premio di fondazione Cagnola, pubblicato con programma 30 maggio 1854, e riproposto il 30 maggio 1858.

(8) Considerata l'influenza morale e fisica che hanno avuto sull'umano consorzio gli spettacoli, i giuochi ed altri divertimenti privati e pubblici, diurni e notturni presso i popoli antichi e moderni, e considerata l'imprescindibilità di alcuni di essi, stante le varie costituzioni sociali e la condizione dell'umana natura, quali sarebbero da escludersi, quali da incoraggiare, e con quali mezzi dirigerli al miglior bene della civiltà attuale. (Premio *L. 1800, pubblicato con programma 30 maggio 1854. Premiato il professor Girolamo Boccardo di Genova.)

(9) Un'applicazione de' principj contenuti nella Meccanica Analitica dell'immortale Lagrange ai principali problemi meccanici ed idraulici, dalla quale apparisca la mirabile utilità e speditezza dei metodi lagrangiani. Si desidera che i concorrenti discendano a qualche pratica applicazione. (Premio

Digitized by Google

de' vegetabili scelgano fra le sostanze le più confacenti al loro alimento (1).

Non diversa ispirazione ebbero i temi, sulla cui soluzione l'Istituto ricevette dalle sue Commissioni e approvò i giudizj, de' quali avrò l'onore di porgervi un sunto.

Pel concorso biennale ordinario erasi domandato:

« Eseguite le strade ferrate nel regno Lombardo-Veneto, quali cambiamenti convengano al commercio, all'industria, all'agricoltura;

quali modificazioni al sistema doganale;

in quai luoghi sieno più opportuni gli emporj franchi, e se convenga destinarvi intere città o parziali stabilimenti;

quali vantaggi ne risentiranno la pubblica e la privata economia ».

Sorpassando a tre informi pagine, che si limitano alla necessità di rendere uniformi le monete, i pesi e le misure, una Memoria col motto *Adsum*, ma firmata dall'autore, è divisa in quattro parti, concernenti il commercio, l'industria, l'agricoltura, gli emporj doganali; con un'appendice sui vantaggi che dalle ferrovie deriveranno alla pubblica e privata economia. Solo alla prima parte dà qualche svolgimento, domandando un più libero commercio col moderare le tariffe daziarie, e modificare le pratiche vessatorie sulla legittimazione delle merci. La prosperità dell'industria farebbe dipendere da ciò, e dai miglioramenti delle nostre manifatture. Sul resto trasvola.

Nella Memoria anonima coll'epigrafe *x x*, appare quella distribuzione ordinata di materie, che più è raccomandabile quanto più si va dimenticando.

Detto dell'importanza delle ferrate in generale, e in ispecie nel Lombardo-Veneto, crede devano riuscir di scapito agli *altri veicoli*, cioè alle strade ordinarie ed ai canali. L'autore non considerò che, se ciò vale per l'Inghilterra, non così fra noi, dove gratuito è l'uso delle strade ordinarie, e di tenuissimo reddito le tasse di navigazione pei canali dello Stato.

Presenta una statistica delle ferrate del Lombardo-Veneto, con riflessi sulla convenienza di condurle nella parte alta o nella bassa: punti sulla cui attendibilità non facilmente si converrebbe.

Risponde poi alla prima parte del quesito, ma in termini generali, poichè i miglioramenti che proporrebbe nell'economia rurale, nell'industria manifatturiera e nel commercio, non hanno immediato attacco colle strade ferrate. Reputa eccessivo il numero delle odierne strade ordinarie, e vorrebbe che, a termini della legge 27 aprile 1804, se ne sopprimessero molte, *per ridonare terreno all'agricoltura, ampliare la cifra dell'estimo, sulla quale ripartire l'imposta diretta prediale, ed alleviare le spese di manutenzione.*

In Lombardia lo spazio non censito, che occupano piazze, contrade, strade pubbliche e private, somma a pertiche milanesi 656,000: ciò è vero, ma i vantaggi che derivano all'agricoltura ed al commercio dalla rete delle nostre strade ordinarie, regolarmente mantenute, s'avvicinano all'interesse del 30 per cento del capitale impiegato per sistemarle e mantenerle; vantaggi che cresceranno quei delle strade ferrate per la maggior concorrenza dalle subalterne comunicazioni.

Diciam altrettanto del dubbio posto sulla convenienza di conservare alcuni canali navigabili paralleli alle linee ferrate, quali il naviglio Grande e quello di Pavia, e del limitarli a trasportare materiali voluminosi, pesanti e di poco valore, rovesciando la dote delle loro acque sui campi. Ignora egli che ciò avviene già pei $^{59}/_{60}$ di esse? Egli considera pregiudichevole alla salute pubblica la coltivazione del riso, ma *nutre fiducia che le stesse ferrovie contribuiscano a scemarne il danno, trasportando i lavoratori dai paesi elevati alle risaje, e riportandoli pre-*

ital. lir. 1500; programma pubblicato il 4 ottobre 1822: premiato, Gabrio Piola.)

(1) Determinare se le radici dei vegetabili assorbano indistintamente qualunque sostanza disciolta nell'acqua, e avuto solamente riguardo al diverso grado di fluidità; oppure se le radici scelgano fra molte sostanze si fluide che solide quelle che riescono loro di alimento più confacente, e rifiutino, fino a un certo punto e dentro il limite del loro potere organico vitale, le altre che sarebbero loro di nocumento. La soluzione del quesito, in qualunque delle due opinioni riesca, deve essenzialmente mirare a risolvere praticamente la questione ancora irresoluta delle rotazioni agrarie, massime in riguardo alla Lombardia. (Premio d'istituzione Secco-Comneno. Programma pubblicato il 30 maggio 1842: premiato il S. C. dottore Trinchinetti.)

Digitized by Google

*stamente ogni giorno ai loro focolari, finite le ore di lavoro.*

Rispetto ai cangiamenti nel sistema doganale, propone ad esempio i concerti fra l'Austria e la Sassonia in confine colla Boemia; e quanto agli emporj franchi, li vorrebbe limitati ad appositi stabilimenti in Venezia, Verona, Bergamo e Milano, per evitare le complicazioni che derivano dal comprendervi le intere città.

Tanto basta a mostrare che, quantunque raccolga notizie statistiche di qualche interesse, pure, e pel modo vago col quale svolge le diverse parti del quesito, e per proposizioni assurde, la Memoria *x x* non corrisponde al programma pubblicato (1).

Al premio quinquennale Secco-Comneno sull'essiccazione artifiziale dei grani, tre concorrenti presentaronsi:

il primo con lettera sottoscritta, e perciò non potè essere preso in considerazione;

il secondo segnato *A. P.*;

il terzo coll'epigrafe, *Alla Cerere Lombarda.*

Nessuno esaurì la prima parte del quesito, cioè la descrizione delle pratiche per tale essiccazione, e il merito comparativo; limitandosi a proporre un metodo secondo il principio più usato, che consiste nel riscaldare un pavimento, sul quale steso il grano, rimovesi a braccia finchè sia essiccato; sistema il meno efficace ed economico; ed anche pericoloso, qualora sia congiunto a cattivo metodo di riscaldamento.

Il concorrente *Alla Cerere Lombarda* propose un fabbricato apposito a sette piani, lungo 60, largo 20, alto 56 braccia milanesi. Il primo piano, alto due braccia, ha 18 forni, e canali di cotto interposti, confluenti a quattro camini, per utilizzare parte del calore, del fumo e dell'aria dei forni. Lo copre un vôlto di pietra, che serve di pavimento asciugatore pel secondo piano, aerato da ventiquattro finestre; negli altri piani ripongonsi i grani mentre attendono d'esser passati all'essiccatojo.

Metodo inconveniente e pericoloso, perchè i punti del pavimento si troverebbero variamente riscaldati, ed alcuni al grado da deteriorar il grano; oltre la rozzezza de' forni ad una sola bocca alimentatrice pel combustibile e per l'aria, e senza cineratojo.

Vuolsi risparmiare un apposito edifizio? Il concorrente suggerisce di servirsi dei caseggiati esistenti, sostituendo alla soffitta dell'ultimo piano una volta, e su questa i forni, e sui forni il granajo essiccatore sottotetto; un ballatojo di legno darebbe accesso alle bocche dei forni. Oltre render inabitabile il piano superiore, chi non vede il prossimo pericolo d'incendio?

Pei grani di fondi asciutti porrebbe il forno sotto al campo di portico anteposto alla cucina, con bocca verso la stessa. Ma ciò porterebbe di sottomurare il fabbricato, e renderebbe quasi inservibile la cucina, ingombrata dalla rampa scendente.

Tali difetti ed errori bastano ad escludere questa Memoria da qualsiasi distinzione.

Il concorrente *A. P.* suggerì il sistema solito e più ragionato di riscaldamento; con cassa d'aria alta 1, larga 6 metri, e lunga quanto il fabbricato, occupato da un sistema di cinque canali paralleli di cotto, in cui entrano l'aria calda ed il fumo d'un buon calorimetro, uscendo all'estremo opposto per un camino aspiratore.

La camera superiore, che serve d'asciugatojo, è munita di bocche aspiranti, con tubi esterni ascendenti fino al tetto, che asportano l'aria umida.

Ma qui, se il pavimento si riscalda sol quanto basti perchè il grano non venga guasto, il che pel riso non potrebbe passare i 30°, alla massa del grano non potrebbe comunicarsi che un grado inferiore; l'aria caldo-umida poi, che dal pavimento ascende negli strati superiori più freddi, o è satura di vapore, e deve necessariamente precipitarne una parte in forma vescicolare; o ciò non accade, ed è segno che non sia satura: circostanze entrambe contrarie ad un buon essiccamento.

Nessuno dunque dei concorrenti ha soddisfatto al quesito, di suggerire il sistema meglio applicabile all'economia rurale per semplicità e buon effetto (1).

(1) La giunta era composta dei signori MM. EE. De Cristoforis, Gorl, Lombardini relatore.

(1) La giunta era composta dei signori MM. EE. De Cristoforis, Curioni, Possenti relatore.

Digitized by Google

Pel premio di fondazione Cagnola, l'Istituto, or fa tre anni, avea proposto di

« Dimostrare storicamente se la malattia scrofolare fosse comune presso gli antichi, o se maggior dominio avesse acquistato in tempi più vicini;

descriverne i caratteri, e precisare le forme morbose che si possono ritenere dipendenti da essa;

determinare quali sistemi organici prediliga, in quale relazione patologica stiano le sue diverse manifestazioni, e quali cause ne promovano lo sviluppo;

esporre i mezzi igienici, e i metodi curativi per correggere l'abito scrofoloso, e guarire le forme morbose più pronunziate ».

È prova della importanza dell'argomento l'essersi prodotti sei lavori, quattro dei quali possono dirsi meglio opere che memorie.

Quella coll'epigrafe: *Sanitatis autem causa ægris præesse præclarum est; et bene valentium curam gerere ne ægrotent; quin et sanorum quoque cura, venustatis causa, suscipienda est,* è di medico pratico provetto, ligio a vecchia patologia umorale, e attento a conciliare le opinioni coll'ammettere due specie di scrofola, l'una *florida* o *sifilitica,* vulgare, sporadica o delle città; l'altra *torpida* od *anemica,* endemica delle campagne e delle paludi.

Le due inspirazioni fondamentali guidano l'autore a dubbie conclusioni nella parte storica, a contraddizioni nel discorrer sulla diatesi scrofolosa, ad avvisi or poco fondati ora fallaci sopra le forme d'essa malattia; a dichiarar che la sifilide e le paludi sieno le due *cause prossime determinanti* indispensabili, e *causa prossima costituente* una *materia scrofolosa* eterogenea, depositata dalla linfa; a suggerimenti igienici incerti; a descrizioni ragionate di cure antisifilitiche ed antianemiche, e di un ciclo metasincritico curativo.

Pure in molti luoghi rifulge la lunga pratica dell'autore, che non impigrisce nel tener dietro all'argomento ne' libri antichi e moderni; onde è a dolersi che l'abitudine di leggere a modo suo tanto in essi libri quanto in quello della natura, lo distogliesse da una adequata soluzione.

*Brevis esse laboro, obscurus fio* è l'epigrafe d'altra Memoria, non modellata al programma, ma divisa in tre capi: *Patogenia, Etiologia, Terapeutica* della scrofola. Debolezza nei predisposti; languore nell'azione muscolare cardiaca e respiratoria sotto la diatesi scrofolosa; negli ingorghi glandolari, nella rachitide e nel tubercolo le manifestazioni più frequenti, ed in tutte le epoche e le forme della scrofola quale elemento patologico primitivo e costante *un certo grado di atrofia della fibra muscolare:* ecco ciò che vede e si studia provare questo patologo solidista. Il quale estende le conseguenze dell'atrofia sino alla metamorfosi retrograda cellulare, e fra le cause, attribuisce il massimo valore al difetto di esercizio muscolare, e fra i mezzi igienici, a quanto favorisce l'esercizio all'aria libera. In conseguenza, molta parte della cura, perfino dei malati alle articolazioni e dei tisici e tubercolosi, egli rivendica all'esercizio muscolare ed all'aria libera, e vaticina possibile, per mezzo di farmachi, il rendere il sangue idoneo alle metamorfosi organiche progressive.

Non comune ingegno e non ordinaria erudizione e critica attesta il lavoro: ma le teoriche espostevi e le applicazioni son piuttosto un preconcetto, che il frutto di meditazioni e di esperienze; mentre le citazioni empiono un terzo dello scritto, manca in alcuni punti, è incompiuta in altri, in altri sproporzionata la trattazione degli argomenti.

L'autore dello scritto voluminoso col motto ciceroniano: *Latent ista omnia, Luculle,* non esitò a compulsare le sacre e le profane carte nella inutil ricerca di dati storici, e di fare un ragionamento non chiesto sulla diatesi in genere, e sui generali caratteri delle forme morbose a identica natura, mentre poi non illustra fondatamente ogni parte della storia della malattia scrofolare, non bene distribuisce e determina le forme tutte, non porge adequati caratteri al confronto di altri morbi da cui la ritiene diversa, e moltiplica sia i casi di sua presenza, sia le complicazioni dell'abito scrofoloso con altri.

Con lungo discorso sostiene, che la scrofola deriva da enti parassiti vegetabili od animali,

Digitized by Google

annidati nel sangue, e da questo depositati nei solidi insieme colla materia nutritiva. La erudizione e quel sagace ragionare illuderebbero con apparenza di verità, se l'autore avesse potuto progredire coll'idea singolare anche là dove valuta le cause e parla dei mezzi igienici e curativi. In questi argomenti occorrono avvisi, di cui pochi assumerebbero la responsalità; poi ripetizioni inutili, dannose omissioni, una certa esitanza nelle indicazioni e nei giudizj spettanti ai rimedj, la fidanza nel metodo più che nella essenza della esposizione, lo spirito parziale di critica, e la tendenza ad opinioni singolari e non abbastanza determinate, fecero che, malgrado l'amore d'indagini studiose, l'acume nell'argomentare, ed i talenti manifesti dell'autore, il suo lavoro non fosse giudicato degno di premio.

Un quarto, pur riconoscendoli imperfetti, presentò *Studj sulla malattia scrofolare*, coll'epigrafe: *Medicina non humani ingenii partus, sed temporis filia;* col qual detto del Baglivi la Commissione esaminatrice vorrebbe raccomandato, a quanti aspirano a premio sopra estesi e gravi quesiti di medicina, di ben misurare quant'abbiano attitudine, quanta dovizia di cognizioni.

Quest'ultima non mancò all'autore dell'opera più voluminosa fra le prodotte, e contrassegnata col detto di Lipsio: *Lapides et ligna ab aliis accipio: ædificii extructio tota nostra est: architectus ego sum, sed materiam varie undique conduxi.*

Senonchè il cumular materiali anco sui minimi punti dell'argomento, e il conseguente abbandonarsi a proemj, a quadri generali, a digressioni, ad erudizione intrecciata d'antico e moderno, recarono ad una tortuosa prolissità. Più degli altri fedele al programma, l'autore nella parte storica, movendo da un nesso intimo tra scrofola, rachitismo e tisi, riesce poco persuasivo: indi lascia dubbiezze sui tessuti primamente attaccati, e sul modo di loro modificazione: e maggiori ne risveglia dove parla del tubercolo come dell'elemento specifico, eterologo della scrofola, delle triplici e distinte sue produzioni omologhe, della flogosi scrofolosa, e di una predisposizione a molte malattie, indotta dalla scrofola. Anche il discorso sui sistemi organici prediletti, sulla relazione patologica delle forme, sulle cause e sui mezzi igienici, nella sazievole sua lunghezza, rinvolge idee oscure ed incerte. Le stesse indicazioni curative, per cui tutti i rimedj si riassumono nelle quattro classi di tonici, alcalini, alteranti analetici, e nell'idroterapia, nè apparirebbero reali, nè abbastanza chiarite fra molteplici ripetizioni. Così un lavoro lungo, faticoso, e bene distribuito nei sommi capi, non corrisponde al programma, attesa la congerie di materiali nè bene scelti nè bene adoperati, e il difetto di coerenza nei raziocinj, e d'aggiustatezza negli avvisi. Però le fatiche durate dall'autore sono sì lodevoli e sì avanzate, da agevolargli il meditare e dettare sullo stesso argomento uno scritto più semplice.

Altro elaborato voluminoso porta il detto ippocratico: *Quum vero jam magis adoleverint (pueri), inflammationes tonsillarum, et vertebrarum quæ in occipitio sunt luxationes ad inferiora, asthmata, calculi, lumbrici rotundi, ascarides, verrucæ pensiles, satyriasmi, strumæ, et alia tubercula, sed præcipue antedicta.*

Nella parte storica, l'autore conchiude che oggi maggiore sia il numero di scrofolosi, ma senza colpa delle moderne popolazioni. Negli altri punti essendosi uniformato ai metodi delle monografie ed ai bisogni della pratica più che al programma, la soluzione di questo avrebbe a ricercarsi qua e là, e talora dedurla per argomentazione, anzichè trovarla a suo luogo. La qual cosa molto toglie al merito, e tutto all'opportunità relativa del lavoro. Che se si disvela un medico-chirurgo esercitato, buon pratico, e capace di giudicare con sana mente e acuto ingegno sopra esperienza propria, ammettendo, modificando, rigettando le opinioni altrui: alla fine, ed in confronto al quesito, la sua si riconosce una serie di annotazioni teorico-pratiche, fatte e commentate con veggenza ed amore all'arte, ma bisognose di essere pesate, rese più semplici e meglio distribuite. È quindi da augurare all'autore la perseveranza ed il tempo necessarj a condurre lo scritto alle forme desiderate.

La Commissione, che compì religiosamente il lungo e scabroso esame analitico, sentendo le difficoltà ond'era circondata la soluzione del programma, dovette rincrescersi della propria seve-



Digitized by Google

rità. La quale, se in genere le era consigliata da una prolissità esondante in linguaggio improprio come scienza, scorretto come arte, da citazioni poco esatte o erronee, o di seconda mano, o a rifascio, e dal difetto d'ordine e di forme, erale poi imposta da opinioni singolari, da teorie non suffragate dalla pratica, da incoerenza negli avvisi, da ambigui scioglimenti di ardue questioni. Riconobbe però, che nella maggior parte la evidente fretta nella redazione, le studiose disposizioni ed il provato ingegno degli autori, danno ragione a sperare una più soddisfacente soluzione al quesito (1).

(1) La giunta era composta dei signori MM. EE. Panizza, Strambio Gio., Casorati, Gianelli relatore.

Quest'abbondanza di concorrenti persuade che tutti questi temi furono creduti opportuni; sicchè l'Istituto li ripropone insieme con altri, e confida che, giovati dalla stessa severità de' suoi consigli, i nuovi concorrenti attesteranno, che nella cara patria nostra non è abbassato il grado della coltura intellettuale; che non si smarriscono la potenza delle feconde sintesi, il sentimento delle proporzioni, che rivela armonia nelle facoltà, la serena e concisa proprietà di esposizione, che viene da chiarezza e precisione di idee; che non è cessata l'ostinazione a raggiungere la verità, e il coraggio di proclamarla, malgrado la violenza de' forti, le ingiurie de fiacchi, e la non curanza de' gaudenti.

## TEMI SUI QUALI È APERTO CONCORSO,

### PROCLAMATI O RIPETUTI NELLA SOLENNE ADUNANZA DEL 31 MAGGIO 1858.

#### I.

« Investigare le cause, l'origine, i caratteri, la sede della malattia conosciuta col nome di atrofia contagiosa, petecchia, idropisia, ec., da cui in questi ultimi anni furono affetti i bachi da seta; e sopratutto indicare un mezzo preservativo o curativo di provata efficacia e di estesa applicazione ».

Premio di lire 12,000, assegnato dalla munificenza imperiale. Tempo utile per la presentazione delle Memorie, fino all'ultimo d'aprile 1859. Può concorrere chiunque, anche con opere stampate.

PREMJ BIENNALI ORDINARJ.

#### II.

Tema che si ripropone.

« Eseguite che saranno le strade ferrate nel regno Lombardo-Veneto,

1.° Quali cambiamenti convengano al commercio, all'industria, all'agricoltura;

2.° Dato l'attuale sistema doganale, quali modificazioni si possano introdurre;

3.° In quali località del regno siano più opportuni gli emporj franchi; e se convenga chiamare a quest'uffizio intere città o parziali stabilimenti;

4.° Quali vantaggi saranno per derivare alla pubblica e privata economia ».

#### III.

« Dare la descrizione delle diverse specie e varietà del genere *Morus*, coltivate in Lombardia, avuto principalmente riguardo alle particolarità anatomiche e fisiologiche di esse, donde le diverse loro applicazioni nell'allevamento de' bachi ».

Opportuni disegni completeranno l'intelligenza del testo (1).

Premio per ciascun tema, lire 1800. Tempo utile alla presentazione delle Memorie, tutto il 1859.

(1) L'Istituto pubblicò or ora, e depose presso il libraio e stampatore Fusi (Milano, contr. di S. Margherita) l'*Iconografia del gelso* secondo i disegni lasciati dal prof. Giuseppe Moretti, e di queste tavole potrebbe corredarsi l'opera che venisse premiata, ove l'autore il credesse.

Digitized by Google

PREMJ DI FONDAZIONE SECCO-COMNENO.

## IV.

« Tessere la storia delle malattie cui vanno soggetti i gelsi coltivati in Lombardia, accennandone le cause, e descrivendo i caratteri esterni ed interni, particolari a ciascuna di esse, distinguendo quelle che sono proprie della specie, da altre che possono essere effetto della coltivazione o di anormali circostanze ».

Premio di lire 1000. Tempo utile a presentare le Memorie, tutto l'anno 1862.

## V.

Tema riproposto.

« Accade spesso che le granaglie raccolte in Lombardia si guastano pel sopraggiungere d'un autunno piovoso.

» Si faccia conoscere tutto ciò che è stato fatto o che potrebbe farsi per ottenerne l'essiccazione artifiziale: con tavole dimostrative degli apparati descritti, e discutendo il valore degli effetti dei diversi sistemi, e i dispendj di loro impianto e d'esercizio ».

Premio, lire 1000. Tempo utile per presentare le soluzioni, fino all'ultimo dicembre 1860.

Norme generali.

Può concorrere qualunque nazionale o straniero, eccetto i membri effettivi dell'I. R. Istituto, con Memorie in lingua italiana, o latina, o francese. Queste dovranno essere rimesse franche di porto, pel termine prefisso, alla segreteria dell'Istituto, nel palazzo di Brera in Milano, e giusta le norme accademiche, saranno anonime, eccetto quelle pel numero 1.°, e verranno contraddistinte da un'epigrafe, ripetuta su d'una scheda suggellata, che contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore. — Si raccomanda la osservanza di tali discipline, affinchè le Memorie possano essere prese in considerazione.

PREMJ DI FONDAZIONE CAGNOLA.

## VI.

Pei premj di fondazione Cagnola si pubblicano programmi di due categorie.

La prima riguarda le scoperte contemplate dal fondatore (1); e poichè il relativo concorso aprivasi nel 1853, s'offre novamente, *dopo un quinquennio*, il premio di lire 1800 e d'una medaglia d'oro del valore di lire 600 a que' nazionali e stranieri, i quali, con Memorie manoscritte o con opere stampate in lingua italiana, o latina o francese, si constatassero autori di una scoperta fatta dal 1854 in poi, assolutamente ben provata, e di rilevante vantaggio alla società e di progresso, *Nella cura della pellagra*, — o *Sulla natura dei miasmi e contagi*, — o *Nella direzione dei palloni volanti*, — o *Ad impedir la contraffazione di uno scritto*.

Pei manoscritti potrà chi voglia seguir le formalità accademiche delle schede suggellate; le opere a stampa saranno prodotte in doppio esemplare, colla precisa indicazione dei passi ove si tratta della scoperta in questione.

Anche i Membri dell' I. R. Istituto sono ammessi a concorrere, ma dovranno notificarsi prima, e non potranno prendere parte alle relative disamine e deliberazioni.

Il premio potrà essere aggiudicato anche in parte: e l'aggiudicazione avrà luogo nella solenne adunanza del maggio 1860; la stampa e la conservazione dei manoscritti si farà come pel concorso ai premj della seconda categoria.

Pei quali si proclamano o ripetono i seguenti programmi:

## VII.

Pel premio da aggiudicarsi nel 1859, si riproduce il quesito proposto al 30 maggio 1854, che non ottenne una soluzione soddisfacente, cioè:

« 1.° Stabilire i fatti della elettro-fisiologia che devono costituire il fondamento scientifico degli usi medici della elettricità; — 2.° indicare i casi patologici nei quali si può consigliare l'applicazione della elettricità, esponendone le ragioni e

(1) In esso testamento fra le altre cose dichiarò il dott. Cagnola, che *una scoperta assolutamente ben provata, e di rilevante vantaggio alla società e di progresso — nella cura della pellagra — sulla natura dei miasmi e contagi — nella direzione dei palloni volanti — ed all' impedimento di contraffazione di uno scritto — potrà avere il premio* che non fosse stato aggiudicato per Memorie scientifiche, *o parte di quello anche non stato proposto*, cioè non ancora offerto al concorso.

Digitized by Google

le analogie scientifiche; — 3.° descrivere i metodi e gli apparati da preferirsi nei singoli casi di applicazione, adducendone regole ben dimostrate, e rigorosamente dedotte dagli altrui e dai proprj esperimenti ».

VIII.

Pel premio da aggiudicarsi nel 1860, non essendosi trovata soddisfacente la soluzione al quesito *sulla malattia scrofolare*, se ne riapre il concorso, previa modificazione del quesito stesso, in modo che si deva

« Determinare, sia nei primordj sia nel loro andamento, *le varie forme* della malattia scrofolare, con riguardo allo stato attuale della scienza, e facendosi carico delle ragioni addotte da quelli che vi annoverano o ne escludono il gozzo, il cretinismo, la rachitide, la tubercolosi, ec.;

discorrerne le *cause* in modo ordinato e corrispondente alla varia loro qualità e forza;

esporne e valutarne i *mezzi igienici* preservativi, ed i *metodi di cura* generale e locale ».

IX.

Pel premio del 1861, si domanda di

« Esporre i metodi odierni delle vinificazioni nei nostri paesi, notarne i difetti, e suggerire praticamente i mezzi di migliorare quest'importante industria agricola, e d'ottenere vini da reggere il paragone coi più lodati.

La Memoria deve versare sui metodi,

1.° di cogliere e scegliere l'uva, e di combinarne le diverse specie per ottenere un risultato migliore;

2.° di regolare le varie fasi della vinificazione secondo i principj della scienza;

3.° di conservare e sanare i vini;

il tutto comprovato da fatti sperimentali, che possano promettere un esito felice».

X.

Pel premio del 1862, si propone la

« Monografia del morbo migliare, nella quale sia illustrato e discusso quanto si riferisce alla sua storia — origine — forma — essenza — successione, complicazione e relazione ad altre malattie — prognosi — esito — cura: e ciò secondo lo stato odierno della medicina teorica e pratica, cogli ajuti offerti dalle scienze fisiche e chimiche e dall'arte del disegno, e con proprie cliniche osservazioni ».

Le Memorie sono a presentare sempre pel decembre precedente all'aggiudicazione.

Pei programmi VII, VIII, IX e X vagliono le norme generali su esposte.

Il premio per ciascuno consiste in lire 1800, ed una medaglia d'oro del valore di lire 600.

La Memoria premiata resta di proprietà dell'autore; ma egli dovrà pubblicarla *entro un anno*, prendendo i concerti colla segreteria dell'I. R. Istituto per il sesto e i caratteri, e consegnando alla medesima cinquanta esemplari della Memoria stampata, dopo di che soltanto potrà conseguire il denaro.

*Pubblicato l' 11 giugno 1858.*

*Milano. Tip. Bernardoni.*

Digitized by Google

Furono nominati Socj corrispondenti interni i signori:

Guglielmo Gasparini, professore di botanica all'Università di Pavia;

Dottor Francesco Robolotti, medico nell'ospedale di Cremona, storico e statistico;

Ingegnere Alessandro Cagnoni di Milano;

Dottor Francesco Peluso, agronomo, estensore dei giornali *Il Giardiniere* e *Il Mutuo Soccorso.*

## LAVORI DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del 22 aprile 1858.*

— Il S. C. Davide Nava legge ricerche fisiche e chimiche sulle foglie de' gelsi. Esposto lo stato odierno delle cognizioni chimiche su queste e su i bachi da seta, insiste sull'importanza di determinare la quantità d'azoto contenuto nelle diverse specie di esse foglie, per desumerne il valor relativo nella nutrizione dei bachi, e nella produzione della seta, che è una sostanza azotata.

Per ciò rese conto di 34 sue analisi di foglie di gelsi di varie località della Lombardia, e specialmente dell'orto botanico dell'Università di Pavia, delle quali fa il punto di confronto per le altre. Gli risultò da tali analisi, che tra i gelsi coltivati nell'orto agrario suddetto, la *Morus Nervosa*, la *M. Constantinopolitana*, la *M. Alba Moretti*, prestano foglie le più ricche in azoto; che la *M. Piramidalis*, la *M. Caroliniana*, la *M. Latifolia*, ne contengono alquanto meno. Riconobbe pure alcune specie di gelsi di altre località della Lombardia, ricche d'azoto come i primi indicati, ma non ha potuto accertarne le specie, mancandoci ancora una buona monografia del gelso.

Ragguagliò delle indagini fatte per conoscere le combinazioni chimiche dell'azoto esistente in quelle foglie; indagini che lo chiarirono che l'azoto vi costituisce due distinti albuminoidi: uno atto specialmente allo sviluppo e all'incremento del baco; l'altro serve di preferenza alla digestione e allo sviluppo del calore animale, agendo come fermento a trasmutare lo zucchero delle foglie in alcool.

Questi due albuminoidi, quando si tenta isolarli, si alterano al contatto dell'aria. Tale alterazione ha luogo anche nelle stesse foglie dei gelsi quando, tagliate minutamente, vengono esposte all'aria; il fermento così alterato, perde le sue particolari proprietà, e produce fermentazioni di natura eccezionale.

Alterazioni analoghe si produssero nelle stesse foglie coperte da macchie rosso-brune nel tessuto parenchimatoso, nelle quali trovò che l'azoto scarseggiava.

Per accertarsi quanto influir possano tali alterazioni nel nutrimento del baco, è necessario ricorrere ad esperimenti pratici; per ciò propone s'abbiano a dirigere le ricerche esperimentali con seme di qualità sana, operando come segue:

I. Si educhi con metodi ordinarj una parte di bachi con foglie intere e ben sane;

II. se ne alimenti un'altra parte con foglie intere, ma che caratteri fisici facciano sospettare guaste;

III. ad un'altra parte di bachi si darà foglia creduta guasta, ma tagliuzzata coi metodi ordinarj.

Quando si tenga conto della quantità del prodotto in bozzoli, e dello stato fisiologico o patologico delle farfalle, si potrà mettersi sulla strada d'argomentare se la causa della malattia risieda nelle foglie dei gelsi. —

— Il cav. Belli comunica il risultato d'osservazioni fatte dal sig. Gaetano Spandri in Verona



Digitized by Google

nell'eclisse ultimo di sole. Adoprò egli a ciò un cannocchiale di Plössel, dell'apertura di 30 linee e della distanza focale di pollici 45 5/10, adattandovi alternamente due oculari, l'uno dante un ingrandimento lineare di 36 volte; e l'altro, costruito dal cav. Amici, dante un ingrandimento lineare di 130 volte.

Avendo rivolto questo cannocchiale all'astro, pose speciale attenzione all'arrivare del disco lunare al numeroso gruppo di macchie, che allora si mostravano sulla superficie del sole, fra le quali ve n'avea una (formata pur essa da un complesso di macchie a contatto fra loro, in figura quasi di papiglione) di notabilissima grandezza, e cinta di una larga penombra assai ben terminata e precisa; e osservò che al recarsi del disco lunare in contatto di una tale penombra, e al sovrapporvisi, non illanguidiva essa minimamente, e che il suo contorno e il contorno della luna formavano da un lato e dall'altro angoli netti e vivi. Così pure essa penombra, al suo uscire dal disco lunare, si mostrava con una figura di grande precisione.

Queste osservazioni tenderebbero, secondo lo Spandri, a confermar che la luna manchi di atmosfera. Belli non crede sicura una tale conclusione, ma solo doversi ammettere che l'atmosfera lunare sia talmente sottile, da non impedir i fenomeni succennati. —

Il padre Cavalleri pensa che tali osservazioni non pregiudichino, anzi comprovino le da lui fatte; e che meglio convenga esaminare le piccole macchie, le quali producono il fenomeno stesso delle stelle, che sembrano penetrare nel disco lunare; fenomeno che egli attribuisce alla diffrazione.

Il professor Magrini domanda se quest'ultimo fenomeno non sia a spiegare piuttosto colla permanenza dell'impressione sulla retina. Belli l'attribuirebbe alla irradiazione, per cui l'impressione si estende più in là che non dovrebbe aversi dall'estensione geometrica dell'oggetto.

Il professor Frisiani avverte che, secondo Arago, ciò non viene dalla durata dell'impressione, ma da una luce fittizia, che potrebbe derivare da irradiazione, o da inesatta collocazione del fuoco, la quale fa parere che la stella penetri nel disco della luna.

Il vice-segretario Curioni legge il riepilogo delle osservazioni fatte dalla Commissione sulla malattia delle viti, il quale è stampato qui sopra, a pag. 164.

Il dottor Biondelli, qual relatore della Commissione composta da lui, Rossi e Gori, presenta il giudizio sul bozzetto del pittore Casnedi pel sipario del teatro alla Scala. Il rapporto fattosi l'anno scorso e le discussioni nate nell'Istituto all'adunanza del 21 maggio a. p., e la decisione presa in proposito dall' I. R. Luogotenenza, riducevano la Commissione a nulla più che esaminare se le suggerite modificazioni fossero state eseguite, e se il soggetto non disconvenisse coll'alta moralità e la coltura del paese. Parendo che nel rapporto si penetrasse pure nelle ragioni estetiche ed artistiche, molti membri fecero opposizioni ed appunti, sia sul concetto generale, sia sulla parziale esecuzione, ma non si potea dipartirsi da ciò che il Corpo accademico aveva già ammesso l'anno scorso (1).

Il professor Magrini, credendo obbligo del Corpo e dei singoli membri il prender l'iniziativa in qualunque oggetto concerna il pubblico vantaggio, e più specialmente ove la scienza possa riconoscere difetti e suggerire rimedj, parla della viziosa canalizzazione e distillazione del gas illuminante nella nostra città; e negando n'abbiano colpa gli apparecchi, che da officine private si dispongono nelle case pei fiammiferi, ne accagiona principalmente lo sproporzionato calibro del tubo principale, e la conseguente pressione: asserendo che, non volendo radicalmente correggersi il difetto, bisogni disporre de' serbatoj parziali verso il centro della città,

(1) L'I. R. Luogotenenza non adottò quel bozzetto; e da altri fece provedere al soggetto e all'esecuzione del sipario. Vuolsi notare che anche nel settembre 1818, dovendosi rinnovar il sipario del teatro alla Scala, il cui soggetto era stato dato dal Parini, il governo «impegnò la compiacenza di questo consesso di dotti a proporre uno o più temi..... E poichè (soggiungeva) potrebbe tornar in acconcio, che, stabilito il pensiero fosse interpellata la regia Accademia di belle arti, affine di conoscere se il pensiero stesso sia suscettivo a ricevere dall'artista il conveniente sviluppamento, così si lascia alla saviezza dell'I. R. Istituto di accordarsi all'uopo coll'Accademia».

Digitized by Google

accumulandovi fra giorno il gas, che poi nella notte si distribuisca (1).

— Il presidente Verga espone come, nella qualità di direttore dell'ospedale maggiore di Milano, siasi occupato delle fondiarie, cui si appoggia il diritto di molti Comuni di Lombardia di far curare i loro poveri in esso ospedale; e non essendogli riuscite le molte pratiche, abbia cercato almeno di determinare i confini di quell'ex-ducato, cui si attribuisce tal diritto. Fece dunque compilare la mappa di quella parte di Lombardia che comprende tutti i Comuni, i cui malati sogliono venire gratuitamente accolti nel grande ospedale, giusta un elenco che il registratore Borella formò nel 1822, d'ordine dell'amministrazione. La mappa (2), lavoro del medico ordinario dell'ospedale, sig. dottor Luigi Marieni, è stata compilata sopra documenti officiali, custoditi nell'archivio della R. Giunta del censimento e nell'archivio civico-provinciale di S. Carpoforo, tra i quali merita di essere segnalato l'atlante topografico dello Stato di Milano, disegnato in 71 foglio per ordine della R. Giunta suddetta, e pubblicato nel 1757.

Conosciuti i Comuni che fecero parte del ducato di Milano dopo il 1748, il dottor Marieni potè estrarre la sua carta da quella del regno Lombardo-Veneto pubblicata in 42 fogli nel 1833 dall'Istituto geografico militare dello stato-maggiore austriaco, riducendone la scala a $^5/_{10}$. Si giovò inoltre della carta del regno Lombardo-Veneto pubblicata dal suddetto Istituto geografico militare nel 1838 in quattro fogli, della carta dei contorni di Milano, di quelle dell'ingegnere geografo Giovanni Brenna, della carta della Lombardia fisica, stradale e commerciale, edita nel 1852 dal capitano Ferdinando Arrigoni, e di altre di minor conto.

Il dottor Verga ne conchiude:

1.° che i Comuni di cui si accettano gratuitamente i poveri affetti da malattie acute, sono in genere quelli del compartimento territoriale del ducato di Milano, pubblicato coll'editto 10 giugno 1757 dalla real Giunta del censimento dello Stato, cioè qual fu modificato col trattato d'Aquisgrana nel 1748, dopo la cessione dell'alto e basso Novarese al Piemonte;

2.° che le differenze che si notano tra l'elenco Borella e la mappa Marieni consistono in ciò, che in quello si accennano come facenti parte dell'ex-ducato, Casorate del distretto di Bereguardo, e Fossarmato del distretto di Belgiojoso, provincia di Pavia; Olgiate del distretto d'Appiano, e Rovellasca del distretto II di Como; Gardella e Nosadello del distretto di Pandino, provincia di Lodi e Crema: Comuni esclusi dall'ex-ducato nella carta topografica del Marieni, come dal compartimento territoriale sopramentovato;

3.° che l'estensione e la forma dell'ex-ducato, quale fu disegnato dal Marieni, corrisponde press'a poco all'estensione e alla forma dell'arcidiocesi milanese, stralciatane la parte svizzera e la veneta; onde si ha ragione di credere che siano state rispettate le antiche fondiarie, in quanto che nella bolla di papa Pio II, che approvò l'erezione d'un ospedale centrale in Milano, si dice che esso doveva esistere fra gli altri *quale civitatis ejusdem atque diœcesis mediolanensis principale et caput* —.

*Tornata del 6 maggio* 1858.

Frà Ottavio Ferrario presenta l'analisi dell'acqua di Sales, che viene pubblicata nelle *Memorie* dell'Istituto, qui riferendosi il riassunto numerico.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acido carbonico libero e combinato . . . . | grani | 0 | 002 | 38 | 60 | 80 |
| » solfidrico . . . . | » | 0 | 000 | 28 | 92 | 00 |
| » solforico combinato . | » | 0 | 000 | 81 | 88 | 80 |
| » silicico . . . . . | » | 0 | 001 | 80 | 00 | 00 |
| Bromo, Jodio, Cloro | combinati co' metalli » | 0 | 026 | 00 | 00 | 00 |
| | | 0 | 394 | 84 | 33 | 80 |
| Ferro in istato di bicarbonato | » | 0 | 001 | 00 | 00 | 00 |
| Ammoniaca | | 0 | 000 | 70 | 87 | 25 |
| Calcio | | 0 | 009 | 17 | 88 | 25 |
| Magnesio | cogli aloidei » | 0 | 013 | 40 | 38 | 00 |
| Sodio | | 0 | 232 | 80 | 25 | 25 |
| Potassio | | 0 | 000 | 56 | 07 | 00 |
| Materia organica vegeto-anim. | » | 0 | 005 | 78 | 00 | 00 |
| Acqua e perdite . . . | » | 9 | 304 | 34 | 45 | 75 |
| | Grani | 10 | 000 | 00 | 00 | 00 |

(1) La nota si legge per esteso nella Gazzetta Ufficiale di Milano del 28 aprile 1858.

(2) Viene unita alla presente dispensa.

Digitized by Google

Il cav. Lombardini partecipa essersi eseguita la livellazione fra l'Adda e il naviglio Civico di Cremona; e, valendosi dei dati comunicatigli, indica qual linea gioverebbe seguire pel nuovo canale, pel passaggio del Serio preferendo una tromba sotterranea ad un acquedotto scoperto. Forma una Nota alla sua Memoria sull'irrigazione del Cremonese, che trovasi qui sopra, a pag. 161.

Il padre Cavalleri descrive due elioscopj polarizzanti, di cui distribuisce le figure; i quali hanno la proprietà di applicarsi a qualunque cannocchiale. Il primo è composto di un prisma e due specchietti neri; il secondo, di due soli prismi: hanno la proprietà di graduare la luce, estinguere il calor del sole, e conservargli la natural bianchezza.

Il prof. Veladini riferisce sul *telemetro* del sig. Giuseppe Vernansal de Villeneuve, che n'avea chiesto il parere dell'Istituto. Esaminatolo e descrittolo, conchiude non potersene commendare la pratica, a fronte degli strumenti adoperati per levare i piani; e crede che nessun uso n' abbiano fatto i nostri ingegneri, benchè ne fosse pubblicata la descrizione nel *Giornale dell'Ingegnere-Architetto* fin dall'agosto 1837.

*Tornata del 10 giugno.* 1838.

— La Società Italiana delle scienze l'anno 1812 pose a concorso il quesito sulla miglior pratica di dispensar le acque irrigatorie. Vi concorsero, fra gli altri, Brunacci e Tadini, e fu premiata la Memoria del primo, intenta a provare che la migliore è la milanese, e che pochi perfezionamenti le occorrono. Il Tadini, all'opposto, dichiarò inattendibili tutte le pratiche conosciute, compresa la milanese, a cui rimproverò moltissimi difetti.

Analizzando diligentemente ed imparzialmente i pregi riscontrati dal Brunacci nell'edifizio magistrale milanese, e confrontandoli coi difetti notati dal Tadini, il Possenti è condotto a confessare essere il Tadini assai più nel vero del Brunacci.

Mentre gli efflussi delle bocche di derivazione si calcolano siccome sgorganti *a contrazione completa da luci in lastre sottili, liberamente nell'aria, in forza della pura pressione dovuta ad un determinato battente*, essi in vece sgorgano *a contrazione incompleta*, da luci partecipanti *dei tubi addizionali, in forza di pressioni variabili, e incontrando ostacoli alla libera caduta.*

A dimostrazione di siffatti inconvenienti il Possenti determinò le misure parziali delle influenze che hanno sugli efflussi delle bocche milanesi i varj elementi costitutivi del relativo edifizio, cioè: la vasca parallelepipeda della tromba coperta, sia di fondo orizzontale, sia di fondo acclive: lo spessore d'once tre della lastra in cui è scolpito il modulo: la tromba scoperta: e finalmente la forza viva della vena affluente nella tromba coperta; e provò che ciascuno dei suddetti elementi esercita influenze, alcune costanti, altre variabili al variare della ampiezza delle bocche, per accrescere o diminuire gli efflussi unitarj, ossia i coefficienti di riduzione della portata teorica per ottenerne l'effettiva. E conchiuse,

1.° Che la tromba coperta, aperta all'incile e senza cielo morto, fa crescere l'efflusso unitario; che, per effetto della sproporzione esistente fra la sezione della tromba e quella della luce, il detto efflusso cresce tanto più, quanto maggiore è l'ampiezza della bocca, ma con incrementi successivamente minori, e che a parità d'ampiezza è maggiore l'efflusso della tromba a fondo acclive, di quello della tromba a fondo orizzontale;

2.° Che la grossezza d'once tre del modulo fa crescere l'efflusso unitario d'un decimo, mentre poi questo incremento viene totalmente distrutto dall' ostacolo che la tromba scoperta oppone al libero sgorgo della vena;

3.° Che la sproporzione esistente fra la sezione della tromba scoperta e del modulo non influisce punto a minorare l' efflusso delle bocche maggiori più di quello delle minori, come parrebbe *a priori*, e come enunciò il Barattieri;

4.° Che la forza viva dell'afflusso, dovuta alla prevalenza del pelo esterno sull'interno, fa crescere notabilmente l'efflusso, e tanto più quanto maggiore è la suddetta prevalenza, l'ampiezza

Digitized by Google

della bocca, e quando il fondo della tromba è acclive; sicchè, mentre il coefficiente di riduzione per la semplice luce d'un'oncia d'acqua in lastra sottile, coi lati distanti dal fondo e dalle pareti d'una conserva d'acqua stagnante è di 0.5990, il coefficiente d'una bocca d'once 10 dell'edifizio magistrale con fondo acclive e con 10 once di prevalenza del pelo del canale dispensatore su quello del battente è 0.8361; laonde diventano pienamente attendibili le ammissioni sia della Direzione generale d'acque e strade, che il coefficiente medio delle bocche dei navigli raggiunga $^{13}/_{16} = 0{,}8125$; sia del Tadini, che vi abbiano bocche sui navigli stessi, le di cui portate sono dovute a battenti d'once 8, 9 e 10.

Trova dunque necessario il Possenti, che per le derivazioni future abbiasi a determinare un mezzo di più giusta dispensa.

A tal fine analizza il *Regolatore a piena doccia* proposto dal Tadini, ed il nuovo modulo piemontese proposto dal Parrochetti, e nota, che se il primo va immune da molti dei difetti della pratica milanese, presenta però degli inconvenienti speciali che lo renderebbero inetto allo scopo; e che il secondo elimina bensì alcuni di quei difetti, ma non tutti.

Termina proponendo le modificazioni necessarie, sostituendo il mezzo decimetro all'oncia del braccio milanese. Le quali modificazioni consistono

1.° Nel far la tromba coperta larga e profonda 30 cent. più della consueta, e sempre di fondo orizzontale;

2.° Nel dividerla in varj compartimenti con tre diaframmi, il primo de' quali verticale, nascente sul fondo, alto 60 cent., attraversante la tromba ad $1^m$ dalla parete anteriore, il cui officio è quello di estinguere la massima parte della forza viva d'afflusso; il secondo, pur verticale, sollevato 40 cent. dal fondo, alto 75 cent., ed attraversante la tromba ad $1^m$ dal primo, il quale valga ad estinguere il residuo di forza viva ed a separare il pelo d'acqua agitato dallo stagnante; il terzo orizzontale, di ghisa, di un cent. di grossezza, sollevato pure 40 cent. dal fondo, esteso a tutta l'ampiezza della rimanente tromba, e pertugiato da tanti fori circolari d'un decimetro di diametro, distanti da centro a centro 12 cent., attraverso ai quali si elevi l'acqua nella camera superiore fino all'altezza della linea del battente, il cui livello riuscirà perfettamente stagnante;

3.° Nello scolpire il modulo in un telajo di ferro o ghisa, grosso 1 cent., colla soglia elevata 40 cent. su quella della luce d'afflusso, dando allo stesso l'altezza di 20 cent., la larghezza di tante volte 15 cent. quante esser debbono le once d'acqua da estrarsi, ed il battente di 10 cent.; e nell'applicare il telajo stesso alla apertura scolpita in un lastrone di pietra grosso 20 cent., i di cui lati siano distanti 3 cent. all'ingiro da quelli del modulo, e siano tagliati ad angoli semiretti al piano del modulo stesso;

4.° Nell'inserire nel lastrone, e presso l'una delle pareti, due tubetti di ferro di $3^{mm}$ di diametro, tangenti l'uno sopra e l'altro sotto al livello del battente, e sporgenti un decimetro fuori del lastrone, il cui officio sia d'indicare il giusto livello del battente;

5.° Finalmente, nel fare la tromba scoperta larga quanto la coperta, col fondo orizzontale depresso 30 cent. sotto quello della coperta, lunga $2^m$, e terminata da una traversa di cotto con soglia di vivo alta 50 cent. sul fondo, e col piano superiore spianantesi al piano del fondo del cavo estrattore.

Suggerì modificazioni pel caso di canali dispensatori non navigabili, e terminò proponendo di fare il battente della bocca milanese di $109^{mm}$ in luogo di 100, e quello del modulo piemontese di $181^{mm}$ in luogo di 200, mediante le quali modificazioni di battente, l'efflusso unitario dell'oncia milanese diverrebbe di 36 litri, ossia di tanti decimetri cubici quanti decimetri quadrati più un quinto sono contenuti nella luce; e l'efflusso unitario del modulo piemontese diverrebbe di litri 86, ossia di tanti decimetri cubici quanti decimetri quadrati più due quinti sono contenuti nell'area del modulo. —

Il dott. Rossi in diverse sedute lesse una Memoria (1) sulla *Società latina*, di cui si dà qui

(1) Per esteso viene pubblicata nel vol. VII delle *Memorie* dell'Istituto.

Digitized by Google

il sunto. Prendendo il popolo che compose questa società al tempo che era ancora indistinto nella famiglia ariana, egli fa congettura che, distaccandosi questo popolo dal gran corpo di questa famiglia che emigrava in Europa, per diverse gradazioni, nelle quali sempre più si riduceva a vivere in gruppi minori e come concentrici di popoli, finalmente calò in Italia, separandosi in popolo italico, dove sarebbe pure emerso distinto da altro ramo fratello, nominandosi il popolo latino. In questa lunga emigrazione e nelle diverse sue stazioni esso visse da famiglia e in patriarchia col diritto divino, e la famiglia ebbe clienti, avvertì la proprietà poichè conobbe l'eredità, e fu anche agricola. Nei movimenti migratorj, e forse anche a questo scopo, esso per avventura si strinse in qualche vincolo federale accidentale. Stanziatosi in Italia, quivi ricostituì la sua società, per accomodarla alle circostanze del paese. Ma anche in Italia le prime società latine erano nell'infanzia, poichè esse appajono ravvolte nei miti.

Nel Lazio pare che il popolo latino si stanziasse primamente intorno al lago Albano, e forse da quel centro solo, od almeno principalmente da esso, si diramarono diverse popolazioni ad abitare il paese. Le patriarchíe, in cui si reggevano queste popolazioni, forse si posero sopra una popolazione primitiva, verisimilmente di famiglia turanica, cioè dei Liguri, e con ciò si formarono o si accrebbero, per le loro famiglie rispettive, i clienti o censuali o famuli, e sciogliendosi ad un tempo dalla federazione presupposta, si riunirono da poi coi loro clienti, colle loro sostanze, sotto al diritto divino esercitato dalla parte dominante delle famiglie, a formare, come direbbe Vico, le città eroiche. Gli iniziatori di queste riunioni, le quali determinarono una modificazione essenziale della vita sociale, uomini superiori d'intelligenza e di forza, poterono facilmente, in una età in cui il processo mitologico era ancora in formazione, essere creduti superiori anche alla natura comune degli altri uomini, cioè essere creduti eroi, e per ciò si sarebbero acquistato una signoria sulla società che avrebbero fondata; signoria che, derivando dalla loro natura eroica, avranno facilmente tramandata ai loro discendenti. Così si stabiliva una famiglia regia per diritto divino positivo. Ma l'elemento aristocratico era nell'essenza della società, per cui il governo, se era modificato dalla potestà regia, non era però una monarchia, ma piuttosto una monarco-aristocrazia. Le patriarchíe riunite nella città diventarono le sezioni, tribù, curie o genti che si vogliano chiamare, della società civile; esse conservarono del loro governo tutto ciò che non era necessario di sagrificare allo scopo comune, cioè alla patria; quindi vi poterono essere governi tribuli o curiati, tanto per le transazioni civili come per le lesioni criminali, dentro del governo della società comune. I terreni che possedevano coteste patriarchíe diventate tribù o curie, divennero le sezioni o le tribù di territorio o locali, le quali per tal modo si confondevano ad un tempo colle tribù genealogiche. Il governo superiore non reggeva che le faccende tenute d'interesse comune. L'azione più diretta del governo civile sopra tutte le parti della società non si operò per avventura che col successivo sviluppo dei rapporti civili. La parte dominante delle famiglie per i suoi deputati, costituiva un consiglio o senato della città, il quale deliberava o formava leggi sulla cosa pubblica o patria; il capo dello Stato, quando era re, ne modificava per autorità propria più o meno energicamente le deliberazioni; quando era magistrato, ne eseguiva o faceva eseguire le leggi. I clienti ubbidivano rispettivamente ai loro patroni o signori; la plebe che andava formandosi, elemento fuori dell'istituzione primitiva della società, ch'era di carattere feudale, ubbidiva all'autorità dello Stato, quantunque per occasione dello stesso primitivo ordinamento fosse, per certi rapporti, come di culto, attribuita alle diverse tribù, e distribuita per tribù nella città. I beni fondi del territorio della città erano posseduti dalle famiglie nobili. L'ordine della milizia poteva essere tale, che rappresentasse ne' suoi rapporti di diritto pubblico la società civile: ossia la società civile, poichè essa formossi principalmente per la difesa, presentavasi come un esercito ordinato per le armi, per le opere, per i comandi, secondo i rapporti di diritto pubblico dei suoi componenti, e que-

Digitized by Google

sto esercito in tempo di pace sedeva nello stesso ordine, esercitando le funzioni civili. La religione col suo diritto era tenuta, nell'opinione di quegli uomini, che governasse nel supremo grado la società, e la religione era in mano delle famiglie nobili. Le relazioni esterne dello Stato erano rappresentate dal capo dello Stato.

Quando l'età mitologica si dileguò, mancò un grande appoggio alle famiglie regie, che fondavano il loro diritto sui miti. L'elemento aristocratico si fece vivo; la città si costituì in aristocrazia pura; il capo dello Stato fu un magistrato. Il magistrato supremo nominavasi dittatore; per i casi di guerra trovansi anche i pretori.

Queste piccole società, che avevano un'origine comune di popolo e comune la religione, i costumi, la lingua, si sentivano tra loro affini, esercitavano quindi tra loro ospizio e commercio, avevano reciproci i connubj, ed in queste condizioni sentendo anche il bisogno di una difesa maggiore di quella che potesse ad essi prestare la loro piccola città, non potendo riunirsi in un centro solo materiale, perchè per le condizioni del loro vivere erano disperse per diversi centri, e forse perchè volevano anche rimanere il più possibile autonome, si riunirono in un corpo morale, cioè in una federazione. Colla federazione fu resa possibile la tutela legale dell'ospizio, del commercio e del connubio, mediante l'ordine della ricuperazione, ossia dei tribunali.

Le federazioni poterono nascere da prima per piccoli gruppi di città, e forse le diverse città poterono come aggomitolarsi intorno ad un centro. Questo secondo processo pare il più probabile, poichè trovasi in sulle prime una città capitana della confederazione, la quale potè ben essere stata questo centro di riunione.

La confederazione latina, quando fu intera, si compose di trenta Stati federali, i quali per avventura rimanevano sempre in questo numero, perchè nell'antichità, secondo un concetto che si sarebbe formato della società, fondato sulla religione, siffatti numeri erano organici, e non di quantità.

La confederazione era rappresentata da una radunanza, ossia da un concilio federale, e da magistrati federali. La legge fondamentale emerse come consuetudine, ed i costumi politici del popolo furono la costituente. Quando le società latine erano rette da' re, forse anche il capo della confederazione chiamavasi re, ma in quel tempo la confederazione stava sotto la egemonia d'Alba, onde il re d'Alba era ad un tempo il re latino. Quando cessò la potestà reale, il capo federale fu un dittatore.

Il concilio si componeva dei deputati degli Stati federati, i quali reggendosi in aristocrazia, deputavano i loro aristocrati alla radunanza. Il concilio era il solo corpo legislativo, e quindi il solo sovrano; il rimanente popolo non interveniva che alle feste religiose.

Il concilio esercitava tutti gli atti civili sotto l'autorità della religione, sanciva i rapporti federali tra i diversi federati, Stati o cittadini che fossero, e giudicava le cause federali più importanti; nelle cause minori provedeva per mezzo dei magistrati federali, o mediante una legge di competenza di fôro, per mezzo dei tribunali degli Stati particolari. Intimava la guerra e chiamava la milizia degli Stati particolari a formare l'esercito federale.

Dirigeva in ultima istanza le relazioni estere; ma il corpo Latino non formava sempre un'unità in faccia ai popoli esteri: i diversi Stati federati più volte fecero guerre e paci ed alleanze da sè, fuori dell'autorità federale. Il concilio, in fine, eleggeva o sanciva il modo con cui erano destinati i magistrati federali. Il concilio essendo composto dei deputati aristocrati, ne veniva che la rappresentanza federale e tutto il governo federale era aristocratico.

I magistrati federali erano il dittatore ed i pretori; non si conoscono altri minori magistrati.

Il dittatore era il capo religioso e civile, e fu anche il comandante dell'armi della confederazione; per i casi di guerra occorrono da poi anche i pretori, i quali pare che fossero i capitani plenipotenziarj di guerra e pace. Si crede che a canto di essi durasse nell'esercizio del potere religioso e civile il dittatore; ma se ciò avveniva, la sua autorità non poteva a meno di

Digitized by Google

essere subordinata al fatto capitale della situazione, cioè alle esigenze di guerra e pace.

L'esercizio reciproco di diritti civili, come dell'ospizio, del commercio, del connubio e della ricuperazione, era ricevuto legalmente tra i federati latini per il fatto della confederazione, ma tra la confederazione e gli altri Stati sarebbe stato mestieri di un trattato. Ciò non ostante i Latini, oltre i rapporti federali, mediante l'ordine dei feciali, avevano una forma del diritto delle genti, per la quale non dimandavano che la riparazione delle ingiurie ricevute, e non facevano guerra che per ottenere questa riparazione; il che implica una ricognizione dei diritti degli altri popoli alla loro integrità di nazione, e quindi un diritto delle genti naturale.

La confederazione latina, dopo la caduta di Alba, pare che non avesse più Stato capitano, sino a che Roma si arrogò questa superiorità. Roma da prima non faceva parte della confederazione; anzi n'era respinta. Essa combattè per farsi accogliere in quel corpo, e ci riuscì sotto a Servio Tullo. Da prima vi entrò come equivalente a ciascun altro degli Stati federati, di poi a poco a poco si pose come equipollente a tutta la confederazione, ed allora ne occupò anche la capitananza; infine, quando il corpo latino volle ricuperare la prima sua indipendenza, ne venne una guerra mortale, per la quale Roma, già forte per sè come grande città, e più forte perchè unita, prevalse sopra i dispersi centri latini, che non facilmente si riunivano a forti imprese comuni, e spense e si assoggettò con condizioni diverse gli Stati federati latini.

Fu omessa la esposizione delle manifestazioni indirette del diritto, perchè ne mancava la materia per questi tempi, o non ve ne fu di bastantemente distinta dalla società romana (da trattarsi nel seguito), così, che si convenisse di tenerne apposito discorso. Ciò non ostante, nella religione fu avvertita l'espiazione per vittime umane, lo che rende testimonianza della barbarie dei tempi che correvano; e circa alla moralità, fu notato quel carattere di prepotenza insieme e di giustizia, che dà indizio, che, se da certe necessità della vita nei tempi primitivi emersero dei costumi di violenza, i principj di giustizia, pur sempre sentiti dall'uomo, stabilirono le tollerabili convivenze sociali.

Delle altre società del Lazio fuori della latina, nulla di particolare potè essere detto, perchè niuna notizia positiva speciale era fornita dalla storia. —

Il professor Magrini legge un suo rapporto sopra i forni Rolland, che si pensa introdurre in questa città, e sui quali esso era stato eletto a fare esperimenti insieme con De Cristoforis e Curioni.

L'avv. Restelli ne legge un altro, steso di conserva con Gori, sopra domanda fatta dal Comune di Schianno perchè si promova un'ordinanza tendente a fissare il tempo in cui cogliere l'uva. Esistendo disposizioni in proposito, e repugnandovi le dottrine economiche correnti, si risponde in tal senso a quella comunità.

Si dà notizia della pubblicazione che a Vienna si fa dei *Monumenta graphica Medii Ævi*, sotto la direzione del dottor Sikel, dove sono raccolti i *fac-simili* di scritture del medio evo, riprodotte fotograficamente, molte delle quali tolte dagli archivj del Lombardo-Veneto.

L'I. R. Istituto, nel luglio dell'anno passato, avea sottoposto alla Superiorità un piano minutamente divisato, pel quale, mediante l'assistenza ministeriale, si assicurasse il modo d'ottenere buon seme di bachi da seta da paesi non ancora infetti. L'eccelso Ministero del Commercio prese in matura disamina la proposta, ma, se trovò che la piena attivazione di essa porterebbe alla amministrazione pubblica un lavoro esteso, minuto, costoso, e che forse invaderebbe la sfera dell'industria privata; ne apprezzò la opportunità, e ne scrisse alle varie Luogotenenze ed agli uffizj consolari austriaci residenti nelle località designate dall'Istituto, affinchè si procurino esatte informazioni sullo stato igienico dei bachi da seta, e per via d'uffizio le trasmettano. A queste l'Istituto dà pubblicità mediante la Gazzetta Ufficiale di Milano.

*Tornata del* 24 *giugno* 1858.

— Il presidente Verga, continuando i suoi studj comparativi sulle illusioni e le allucinazioni, si

Digitized by Google

fermò su queste ultime, e dopo averle classificate nello stesso modo che fece delle illusioni, cominciò a trattare delle allucinazioni *gangliari*, dette anche *cenestetiche, viscerali, dei sensi interni, della sensibilità generale.* Contro l' opinione di Esquirol, e in armonia colle idee della maggior parte dei fisiologi e degli alienisti, dimostrò che tali allucinazioni non si possono ragionevolmente negare, sebbene sia assai difficile nei casi concreti il metterne fuori d'ogni dubbio la presenza. Disse tuttavia in quali casi e sotto quali circostanze il medico sia autorizzato ad ammetterle, indicando particolarmente l'*ipocondriasi* e la *melancolia* quali fonti di allucinazioni cenestetiche, e adducendo parecchi esempj, tolti dalla sua pratica. —

— Il professor Frisiani ragiona di nuovi apparati per misurar l'intensità luminosa, sia di fonti artificiali terrestri, sia di luminari celesti. Mostrate le esperienze eseguite da Foucault col fotometro di Babinet, e i motivi pei quali ha dovuto sostituirvi il suo nuovo fotometro a compartimento, accennò come si possa, col metodo dell'inversione, ovviare ai difetti del primo, segnalati da quell'osservatore, e come si debba mettere a prova la sensibilità del secondo, usando di uno stereoscopio, armato di opportuno apparato polarizzante. Diede l'espressione analitica del rapporto di due intensità, quale risulta dal sistema di due osservazioni fatte coll'apparato di Babinet, l'una ad istrumento diretto, l'altra ad istrumento invertito.

Passa a rassegna i fotometri di Ritchie, di Bouguer, di Bunsen, destinati a confrontare intensità intrinseche di fonti luminose artificiali; e indicati i difetti che li accompagnano, propone una modificazione al fotometro del primo, che compenetri gli altri due, e lo stesso di Foucault, sottoponendolo al metodo dell'inversione per eliminarne gli errori. Discorre del fotometro di Wheatstone, e lo riduce a maggior precisione coll' osservare le immagini curvilinee da quello rappresentate col mezzo del cannocchiale prismatico di Rochon, dopo avere polarizzata la luce da quelle emanata.

Accennati i principali problemi astronomici, la cui soluzione dipende dal perfezionamento degli apparati fotometrici, espone i tentativi del sig. Michel, e descrive gli artifizj impiegati da W. Herschel e da Wollaston per ottenere dall'immediato confronto della luce degli astri, i rapporti numerici delle loro intensità. Enumerati i difetti inerenti ai descritti processi, parla di altri metodi fondati sul principio dell'estinzione della luce, immaginati da altri astronomi, e discute quelli usati da Köhler, da De Maistre, da Ramsden, da Quetelet e da Plateau, e suggerisce altro processo ad estinzione, dipendente dalla polarizzazione della luce. Passa a descrivere l'importante perfezionamento, dal sig. Arago introdotto in questo campo dell'ottica istrumentale. Trovate anche nell'apparato di questo alcune mende, descrive una nuova macchina da lui preparata, all'ispezione della quale invita i suoi colleghi alla sala della Specola. Con questa si ottiene il confronto diretto fra due astri, comunque fra loro lontani, e se ne segue il movimento, senza che le immagini sovrapposte si separino. Il giudizio sull'equilibrio luminoso ottenuto col polariscopio cromatico è fondato sulla disparizione del colore, e non già sull' eguaglianza dello splendore delle due immagini. Gli errori inerenti alla macchina ed alla disposizione delle parti costituenti sono eliminati col metodo dell'inversione. Il rapporto delle due intensità apparenti, desunte dal sistema di due osservazioni combinate, in cui gli azimut del prisma oscuratore siano rappresentati rispettivamente dagli angoli $\alpha$, $\beta$, trovasi eguale al rapporto dei due prodotti $\sin\alpha \sin\beta$, $\cos\alpha \cos\beta$, come apparirà dalla Memoria originale. Per non rimovere la macchina, presenta un disegno stereoscopico della medesima, eseguito dal signor don Giovanni Gattoni. E propone che, per supplire alle macchine non possedute dal nostro gabinetto tecnologico, si procaccino figure fotografiche, da sottomettersi allo stereoscopio. Non essendo difficile l'ottenerle in varie posizioni, all'artista potranno giovare nell'eseguir le macchine stesse, in sussidio e supplemento ai disegni geometrici, e per meglio concepirne l'uffizio —.

Il cav. Lombardini legge il rapporto, fatto da



Digitized by Google

lui in unione coi signori Cattaneo e Borgnis, sopra un ponte da costruirsi sul Po, proposto da un fabbro ferrajo. Disapprovando i concetti di questo, dimostra la possibilità di compiere tale operazione, e ne indica un metodo.

La Camera di commercio di Mantova, per solennizzare la venuta dell'imperatore Francesco Giuseppe, istituì un annuo premio di lire 500 per 10 anni, da conferirsi a quel Mantovano che si fosse reso benemerito del progresso o della società, mediante un'invenzione o un'applicazione all'industria. Presentatisi due concorrenti, essa domandò il voto dell'I. R. Istituto, che nominò a tal uopo i MM. EE. Magrini e Belli, autorizzandoli alla spesa necessaria per rinnovare gli esperimenti.

Ora essi presentano il rapporto sopra un modo di dare direzione ai palloni aerostatici, e sopra il modo di evitare le intermittenze nella luce elettrica. Nè l'uno nè l'altro de' concorrenti pajono aver conseguito l'intento.

Per rispondere a superiore interpellazione, qual sia la media proporzione tra la quantità di semi oleiferi e l'olio che se n'ottiene, per la linosa, il ravizzone, il sesamo, il prof. Polli e frà Ottavio Ferrario stesero un rapporto.

*Tornata del 1.° luglio 1858.*

Il professor Magrini legge questa Nota:

— All'Accademia delle scienze di Parigi, nella adunanza 17 maggio p.° p.°, il sig. Quet comunicava una Nota sopra un singolare fenomeno di polarità, osservato nel decomporre alcune sostanze mediante la scintilla elettrica.

L'eudiometro adoperato all'uopo ha la forma di un tubo di vetro, che porta nel suo asse due aste metalliche terminate con globetti di rame.

Il tubo, pieno d'idrogene bicarbonato puro, si dispone orizzontalmente, e le sferette di rame sono situate a distanza conveniente per ottenere il passaggio delle scintille, mettendo le asticciuole in comunicazione coi poli di un apparecchio induttivo di Ruhmkorff.

Da principio una macchia circolare nera si presenta sopra ciascuna delle facce opposte degli elettrodi di rame: bentosto su queste macchie, come basi, si formano alcune escrescenze coniche o papille di carbone polverulento, ma pur aderente, papille che si allungano in direzione orizzontale fino ad incontrarsi; ed allora la corrente indotta passa senza produrre scintille sensibili.

Mentre queste papille carbonose aumentano in lunghezza, non apparisce traccia di carbonio sulla parete inferiore del tubo, al di sotto dell'intervallo orizzontale attraversato dalle scintille, e non se ne vede nemmeno allato delle escrescenze coniche di cui si ragiona.

Dal che si deduce, che il bicarburo d'idrogeno non è visibilmente scomposto che alla superficie degli elettrodi di rame o dei coni di carbone; e che gli atomi di carbonio, svincolati dall'idrogeno, sono egualmente attratti così dal polo positivo come dal negativo della pila.

Il *Cosmos* (fascicolo XX del 21 maggio, p. 525) e gli accademici di Parigi considerano nuovo questo fenomeno di polarità, e meritevole dell'attenzione dei fisici.

Ma nel riconoscerne l'importanza scientifica noi dobbiamo solennemente dichiarare di non poterlo accettare come nuovo. Vi sovvenga, onorevoli colleghi, che nella adunanza 9 novembre 1854 si è discorso *sugli effetti dell'arco voltiano nell'olio di trementina*. Vi abbiamo allora fatto vedere come rimanessero intatti gli elettrodi di carbone: chè nessuna traccia vi si poteva discernere nè di combustione (com'era da prevedersi per la mancanza dell'ossigeno), nè di logoramento per trasporto di materia. E ci pareva assai notevole, che sopra ambedue i carboni, cioè tanto sull'elettrodo positivo quanto sul negativo, si formassero concrezioni fra loro affatto omogenee, e crescessero sino al reciproco loro contatto, in guisa che l'arco luminoso dovesse estinguersi completamente.

Vi risovvenga avere noi detto, e pubblicato fin dal gennajo 1855 (1), che la scomposizione dell'olio di trementina non succedeva colle ordinarie leggi della polarità, cioè che i suoi elementi, carbonio e idrogeno, non si separavano in guisa

(1) Nel *Giornale dell'I. R. Istituto Lombardo*, T. VI.

Digitized by Google

di ridursi esclusivamente l'uno al polo positivo, l'altro al negativo; ma che una parte del carbonio esistente nell'acqua ragia depositavasi del pari su entrambi gli elettrodi; un'altra parte di esso restando ancora in combinazione coll'idrogeno, forse a costituire un protocarburo di idrogeno; la qual cosa abbiamo dichiarato contrassegnare un fatto di molto rilievo per la scienza. Resta quindi provato che il sig. Quet avvisava or ora come nuovo a Parigi un fenomeno, che da noi avveravasi quattro anni prima a Milano!

Vi risovvenga inoltre, che sino d'allora ci siamo studiati d'interpretarlo, attribuendo quelle concrezioni alle polarità indotte in ciascuno degli atomi di carbonio che si rendono liberi frammezzo gli elettrodi, ammettendo cioè che in ogni atomo di carbonio possono svilupparsi, secondo le leggi dell'influsso, i due stati opposti di elettrizzamento; e che non solo gli atomi contigui a ciascun elettrodo devono accorrervi colle facce inversamente elettrizzate, ma tutti gli atomi interpolari per la stessa ragione devono disporsi l'uno di seguito all'altro, come le particelle della limatura di ferro fra i poli di una calamita; colla sola differenza, che gli atomi di carbonio in istato nascente possono obbedire all'attrazione molecolare, formando aggregati moltissimo coerenti.

Nè ci lasciammo sfuggire l'occasione d'osservare, che, essendo variabili le circostanze col favor delle quali gli atomi si vanno aggregando, deve pur variare la tessitura dei corpi, sebbene composti degli stessi elementi e nelle stesse proporzioni; donde la formazione di una moltitudine di essi, chimicamente identici, e non pertanto con proprietà fisiche assai differenti.

E considerando nel sistema delle polarità gli atomi aver facce, alle quali l'attrazione non è indifferente; considerando, cioè, l'attrazione dover preferire una faccia all'altra, e le ultime particole esser libere di obbedirvi, onde possano regolarmente disporsi e riunirsi intimamente fra loro per dare origine ai cristalli; considerando che tutti i corpi cristallizzati che ci offre la natura sono effetti finali di una infinità di azioni minime, costantemente esercitate da secoli, per cui l'uomo non può sperare di ottenere coi limitatissimi suoi mezzi gli stessi prodotti: ci siamo fatta la domanda, se coll'avvicinarsi quanto più è possibile alle condizioni che sembrano essersi adempiute nelle produzioni naturali, sia all'uomo conceduto di aspirare almeno ad una più o meno felice imitazione.

Abbiamo pensato che, nei terreni di alluvione, ove giaciono i diamanti, gli atomi di carbonio non potessero combinarsi in tetraedri o ottaedri per un'azione sì energica, com'è quella della corrente prodotta da una pila di 70 in 80 coppie di Bunsen. Sotto tale potenza, gli elementi della materia non possono regolarmente aggregarsi, sovrapporsi, combaciare perfettamente faccia con faccia; si precipitano invece gli uni su gli altri, formando edifizj chimici meno coerenti, e lasciando ampj irregolari interstizj fra un gruppo e l'altro di molecole, donde l'amorfismo, la minore densità, l'opacità della massa, ed altre rilevanti differenze.

In base di siffatte considerazioni abbiamo assoggettata l'acqua ragia all'azione di una corrente molto più debole: ed ecco sugli elettrodi concrezioni molto diverse dalle prime. L'occhio armato di lente vi distingue un agglomeramento di corpuscoli giallastri, alcuni con facce polite e brillanti e cogli spigoli ottusi; e coll'ajuto di più forte microscopio vi si possono distinguere qua e colà rudimenti di tetraedri, e qualche corpuscolo bianco, molto levigato, translucido, e atto a rifrangere potentemente la luce.

Sebbene il sig. Despretz, per altra via e con altre sostanze, avesse ottenuto risultati molto soddisfacenti a questo riguardo, voi trovaste interessanti le nostre ricerche, e a continuarle eleggeste una Commissione, la quale da vario tempo non ha dato relazione de' suoi lavori, non già per essere stata inoperosa, ma perchè, dopo alcuni esperimenti, riconobbe la necessità di modificare gli apparecchi, incontrando spese, alle quali non era autorizzata.

Abbiamo assunto pertanto di farvi la presente comunicazione, sia per chiedervi l'assegnamento di un fondo per la costruzione di un nuovo apparato e per l'acquisto di sostanze da impiegarsi nelle successive esperienze, sia per riven-

Digitized by Google

dicare la priorità di una osservazione in confronto di chi tace delle cose nostre, non per mala fede, ma o per mera obblivione, o per la non curanza di leggere i nostri lavori. La cristallizzazione del carbonio, prima di noi, fu tentata per mezzo delle varie specie di carbone: noi primi esplorammo i carburi d'idrogeno, immergendovi l'arco voltiano; noi primi ottenemmo su entrambi i poli le concrezioni di recente avvertite all'Accademia di Parigi. Sarebbe condannevole apatia lasciar mietere nel nostro campo anche da chi lo fa per semplice inavvertenza: difendere da ogni sorta di lesione la nostra proprietà scientifica non è vanagloria, è dovere. —

L'Istituto consente i fondi necessarj.

Don Luigi De Cristoforis riferisce sopra i modi di assicurar da sinistri le caldaje a vapore. Si sa che nel 1844 era stato promulgato un regolamento su di ciò pel Lombardo-Veneto, secondo proposta della Direzione d'acque e strade lombarde, la quale avea preso a modello quel del Belgio. Nel 1854 fu variato, e par necessario di rimettersi a norme più sicure.

Il cav. Bordoni presenta una Memoria *Sul parallelismo,* che trovasi qui contro.

L'avvenimento della giornata fu la commemorazione della vita e delle opere del Grossi, letta da Giulio Carcano, il quale attese a mostrare come, nelle varie contingenze, il deplorato nostro collega serbasse la dignità di uomo, di cittadino, di letterato. L'affluenza di ascoltatori fu dimostrazione tanto più significante, quanto non era preparata nè prevista. Dopo l' applaudita orazione, fu scoperta ed ammirata la statua, eretta nel cortile di questo palazzo di Brera, in cui il Vela seppe imbellire senza alterare, e nobilitar col pensiero le simpatiche sembianze del patetico poeta.

Digitized by Google

# SUL PARALLELISMO,

NOTA DI ANTONIO BORDONI, M. E.

In questa Nota espongo equazioni che rappresentano proprietà delle linee e delle superficie parallele, cioè del parallelismo, le quali riescono utili almeno per iscoprire con *facilità*, se vi siano linee piane parallele tra loro, ed anche superficie pure parallele tra loro, fra le infinite che si sogliono rappresentare colla stessa equazione contenente costanti o funzioni arbitrarie, ed anco, nel caso affermativo, quali siano queste linee e queste superficie: avrei potuto abbreviarla coll'ammettere una proprietà già ammessa per incidenza dal signor Bertrand nella teorica delle superficie isotermiche, ma ho creduto di non farlo.

Per semplicità, le quantità che si chiameranno coordinate, si supporranno tutte effettive coordinate rettilinee ed ortogonali, e la derivata di una qualsivoglia quantità $Q$, presa rispetto ad una variabile qualunque $p$, in generale si indicherà con $Q'_p$.

## *Delle linee.*

In primo luogo, le linee si suppongono tutte in un medesimo piano.

Si abbia la equazione

$$(1) \text{ ---- } (x-a)^2+(y-b)^2-v^2=0,$$

ove le $a$, $b$ esprimano due costanti arbitrarie, e le $x, v, y$ tre variabili, una delle quali sarà funzione delle altre due, e queste indipendenti l'una dall'altra. Tenendo la $y$ per la prima di queste variabili, insieme alla equazione (1) avranno luogo le due

$$x-a+(y-b)y'_x=0,$$
$$v-(y-b)y'_v=0,$$

sue derivate prime parziali esatte, le quali, combinate colla stessa (1) in modo da eliminare le costanti $a, b$, visibilmente somministrano la seguente

$$(2) \text{ ---- } 1+y'^2_x-y'^2_v=0.$$

Questa equazione alle derivate parziali ha, stante la sua origine, per una *primitiva completa* la (1); e però la *primitiva generale* di essa medesima sarà rappresentabile col sistema delle due equazioni

$$(3) \text{ ---- } (x-a)^2+(y-b)^2-v^2=0,$$
$$x-a+(y-b)b_a=0,$$

Digitized by Google

dove $b$ esprima una funzione arbitraria della $a$, e la $a$, stessa quantità da eliminarsi. Dimodochè, la equazione risultante dalla eliminazione della quantità $a$ dalle due costituenti uno qualunque degli infiniti sistemi che si possono avere col variare la funzione $b(a)$ nelle (3), sarà una primitiva della (2). Ma per una serie qualunque di linee tra loro parallele, le $x, y$ coordinate della generica di esse, e la $v$, distanza di questa da una individuata di esse medesime, hanno appunto le due relazioni (3), come dichiarai nella Memoria sulle linee e superficie parallele pubblicata nel 1812 cogli Atti della Società Italiana; adunque le linee tra loro parallele saranno rappresentate colle equazioni primitive della (3), ritenendo per le $x, y, v$ quest'ultimo significato.

La equazione

$$(4) \text{ ---- } f(x, y, A, B, \text{ ----}) = 0,$$

dove $x, y$ sono coordinate, ed $A, B,$ ---- costanti arbitrarie, rappresenti una famiglia di linee, fra le quali vi siano almeno quelle di una serie di esse tra loro parallele. Evidentemente, per una qualunque di queste serie di linee parallelle, le arbitrarie $A, B,$ - saranno subordinate a leggi speciali, e si potranno supporre tutte funzioni della $v$ distanza della generica di esse da una individuata di esse medesime, rammentandosi che per le effettivamente costanti, le derivate $A'_v, B'_v,$ - saranno *nulle*. Dimodochè, ammesso che le anzidette $x, v, y$ si riferiscano ad una di queste serie di linee parallele, non solo si avrà

$$y'_x = -f'_x : f'_y, \qquad \text{ma anco} \qquad y'_v = -f'_v : f'_y,$$

dove $f'_v$ esprima

$$f'(A)A'_v + f'(B)B'_v + \text{ ecc.};$$

e per tanto la equazione (2) equivarrà alla seguente

$$(5) \text{ ---- } f'^2_x + f'^2_y - f'^2_v = 0,$$

colla quale facilmente si potrà scoprire, se, fra le linee rappresentate colla equazione (4), vi saranno delle parallele tra loro, ed anco quali esse saranno; giacchè basterà porvi per le derivate $f'_x, f'_y, f'_v$ i rispettivi valori, e dalla risultante eliminare, colla stessa (4), una delle variabili $x, y$; e colle quantità $A_v, B_v,$ - $A'_v, B'_v,$ - soddisfare quest'ultima risultante *indipendentemente* dalla variabile $x$ od $y$ rimasta, che si avranno per le $A_v, B_v,$ - valori, in generale funzioni della $v$, i quali ridurranno la equazione (4), primitiva della (2), e conseguentemente rappresentante di una serie di linee parallele, fra le infinite rappresentabili colla stessa (4).

Per esempio. Sia

$$(6) \text{ ----} f = y^2 - A - Bx - Cx^2 = 0,$$

dove $A, B, C$ sono arbitrarie costanti rispetto alle $x, y$ coordinate correnti. Per semplicità, le derivate delle arbitrarie $A, B,$ -, che saranno *tutte* prese rispetto alla variabile $v$, si indicheranno qui ed anco nel seguito coi semplici apici.

Essendo

$$f'_x = -B - 2Cx, \quad f'_y = 2y, \quad f'_v = -A' - xB' - x^2C',$$

la equazione (5) somministra la

$$(B + 2Cx)^2 + 4y^2 - (A' + xB' + C'x^2)^2 = 0,$$

Digitized by Google

ossia

$$(B + 2Cx)^2 + 4(A + Bx + Cx^2) - (A' + xB' + x^2C')^2 = 0,$$

la quale, dovendo sussistere per $x$ variabile indipendente dalla $v$, richiede le cinque seguenti

$$(7) \text{ ---- } A'^2 - 4A - B^2 = 0, \quad 2(1 + C)B - A'B' = 0,$$
$$4(1 + C)C - B'^2 = 0, \quad B'C' = 0, \quad C' = 0.$$

La *quinta* di queste equazioni dà $C$ *costante*, e soddisfa la *quarta*: la *terza*, ossia $B' = m$, per essere $C$ costante, somministra

$$B = mv + h,$$

dove $m$ esprime $2\sqrt{(1+C)C}$, ed $h$ una costante; per cui la *seconda* si riduce

$$mA' = 2(1 + C)(h + mv),$$

che dà

$$mA = 2(1 + C)\left(hv + \frac{m}{2}v^2\right) + k,$$

$k$ altra costante: e siccome questi valori delle $A, B$ debbono soddisfare anco la *prima* delle medesime equazioni (7), ed essi la riducono alla

$$(1 + C)h^2 = mk;$$

così sarà

$$Am^2 = (1 + C)(2hmv + m^2v^2) + (1 + C)h^2,$$

cioè,

$$A = (h + mv)^2 : 4C.$$

Ma le equazioni (7) visibilmente sono soddisfabili anco con

$$C = 0, \quad B = 0, \quad \text{ed} \quad A = (l + v)^2,$$

e con

$$C = -1, \; B \textit{ costante}, \quad \text{ed} \quad A = (k + v)^2 - \frac{B^2}{4},$$

dove $l, k$ sono nuove costanti; adunque fra le linee rappresentabili colla equazione (6), le parallele tra loro sono, o le rette rappresentate colle

$$y^2 - \left(x\sqrt{C} + \frac{h + mv}{2\sqrt{C}}\right)^2 = 0, \quad y^2 - (l + v)^2 = 0,$$

ovvero le circonferenze rappresentate colla seguente

$$y^2 + \left(x - \frac{B}{2}\right)^2 - (k + v)^2 = 0;$$

dimodochè non vi possono essere nè parabole, nè iperbole, nè ellissi tra loro parallele.

Ora si chiamino: $a, b_a, c_a; x, y_x, z_x$ le coordinate di due linee parallele qualsivogliano, e propriamente di quei due punti di esse, che sono in una stessa normale di esse medesime: $v$ la distanza di questi due punti, ed $s, t, u$ i coseni degli angoli $\widehat{vx}, \widehat{vy}, \widehat{vz}$; ed evidentemente si avranno le *sei* equazioni

$$(8) \text{ ---- } x - a = vs, \; y - b = vt, \; z - c = vu$$
$$b'_a = y'_x, \; c'_a = z'_x, \; s + ty'_x + uz'_x = 0,$$

Digitized by Google

oltre la notissima

$$(9) \text{ ---- } s^2 + t^2 + u^2 = 1,$$

ed un'altra fra gli stessi coseni $s, t, u$, voluta dalla superficie sviluppabile, avente per caratteristiche le normali comuni alle due linee parallele, per cui due di essi saranno funzioni del terzo di essi medesimi.

Ritenute $b, c$ funzioni della $a$, ed ammessi $t, u$ funzioni dell'$s$, e le $y, z, a, s$ funzioni delle $x, v$, e queste variabili indipendenti, col derivare rispetto alla $x$, le prime tre equazioni (8), ed avuto riguardo alla quarta e quinta, si hanno le

$$1 - a'_x = vs', \quad (1 - a'_x) y'_x = vs'_x \cdot t'_s, \quad (1 - a'_x) z'_x = vs'_x \cdot u'_s,$$

le quali visibilmente danno le due,

$$y'_x = t'_s, \quad z'_x = u'_s.$$

Così, derivando le stesse prime tre equazioni (8) rispetto alla $v$, ed avuto riguardo che le derivate $b'_a, t'_s$ sono eguali alla $y'_x$, e le $c'_a, u'_s$ alla $z'_x$, si hanno le equazioni

$$-a'_v = s + vs'_v, \quad y'_v - y'_x a'_v = t + vs'_v y'_x,$$
$$z'_v - z'_x a_v = u + vs'_v z'_x,$$

dalle quali, eliminando $vs'_v$, si ottengono le due

$$t = sy'_x + y'_v, \quad u = sz'_x + z'_v.$$

E ponendo questi valori degli $u$, $t$ nell'ultima delle equazioni (8) e nella (9), risultano le

$$(1 + y'^2_x + z'^2_x) s + y'_x y'_v + z'_x z'_v = 0,$$
$$(1 + y'^2_x + z'^2_x) s^2 + 2(y'_x y'_v + z'_x z'_v) s + y'^2_v + z'^2_v = 1,$$

dalle quali, eliminando l'$s$, si ottiene la seguente

$$(10) \text{ ---- } 1 + y'^2_x + z'^2_x - y'^2_v - z'^2_v - (y'_x z'_v - y'_v z'_x)^2 = 0,$$

che rappresenterà una proprietà di tutte le linee parallele tra loro.

## *Delle superficie.*

La equazione

$$(11) \text{ ---- } (x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 - v^2 = 0,$$

dove $a, b, c$ esprimano costanti arbitrarie, e le $x, y, v, z$ quattro variabili, col considerare la $z$ funzione delle $x, y, v$, e queste indipendenti l'una dall'altra, dà le tre

$$x - a + (z - c) z'_x = 0,$$
$$y - b + (z - c) z'_y = 0,$$
$$v - (z - c) z'_v = 0,$$

Digitized by Google

sue prime derivate parziali esatte, le quali, combinate colla stessa (11) talmente da eliminare le costanti $a, b, c$, somministrano la seguente

$$(12) \text{ ---- } 1 + z'^2_x + z'^2_y - z'^2_v = 0 .$$

Siccome questa equazione alle derivate parziali ha, per la stessa sua origine, la (10) per *una primitiva completa*, così la *primitiva generale* di essa medesima sarà rappresentabile col sistema delle tre

$$(13) \text{ ---- } (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 - v^2 = 0 ,$$
$$x - a + (z-c)c'_a = 0 ,$$
$$y - b + (z-c)c'_b = 0 ,$$

ove la $c$ esprima una funzione arbitraria delle $a, b$, e queste due quantità da eliminarsi; e conseguentemente, ogni primitiva della (12) sarà la risultante della eliminazione delle quantità $a, b$ dalle tre equazioni costituenti uno degli infiniti sistemi ottenibili col variare nelle tre (13) la funzione $c(a, b)$, come ogni equazione emergibile da una di queste eliminazioni sarà primitiva della (12). Ma per ciò che dissi nella Memoria sopra citata, ogni equazione risultante da una di queste eliminazioni, supposto le $x, y, z$ coordinate, rappresenta una serie di superficie tra loro parallele, di cui la generica ha da una individuata di esse la distanza $v$; adunque una equazione primitiva della (12), di cui le $x, y, z$ siano coordinate, rappresenterà una serie di superficie tra loro parallele; e reciprocramente, una equazione tra le $x, y, z, v$ anzidette, la quale rappresenti una serie di superficie parallele tra loro, sarà primitiva della medesima (12).

La equazione

$$(14) \text{ ---- } F(x, y, z, A, B, \text{-}) = 0,$$

ove le $x, y, z$ sono coordinate, e le $A, B,$ - costanti arbitrarie, rappresenti una famiglia di superficie, di cui una serie almeno siano tra loro parallele: evidentemente, per questa serie di superficie le arbitrarie $A, B,$---- avranno relazioni e valori speciali, ed in generale si potranno supporre altrettante funzioni di $v$ distanza della generica di esse superficie da una individuata di esse medesime; per cui, supposte le suddette $x, y, v, z$ relative ad una serie di queste superficie parallele, sarà

$$z'_v = -F'_x : F'_z ,$$

dove $F'_v$ esprima $F'(A)A'_v + F'(B)B'_v +$ ecc.; e siccome si hanno anco

$$z'_x = -F'_x : F'_z \ , \ z'_y = -F'_y : F'_z ;$$

così la equazione (11) equivarrà alla seguente

$$(15) \text{ ---- } F'^2_x + F'^2_y + F'^2_z - F'^2_v = 0 .$$

Se in questa equazione si porranno i valori delle derivate $F'_x, F'_y, F'_z, F'_v$, e dalla ottenuta, si eliminerà colla (14) una delle variabili $x, y, z$, e si soddisferà la risultante colle $A, B,$ ----, $A'_v, B'_v,$ ---- *indipendentemente* dalle due fra le variabili $x, y, z$ rimaste, si avranno quei valori delle $A, B,$ ...., che corrisponderanno alle superficie parallele fra le rappresentate colla medesima (14); giacchè essi ridurranno la stessa equazione (14) ad essere primitiva della (12).

Fra le superficie del second'ordine, e però rappresentabili colla equazione

$$(16) \text{ ---- } F = z^2 - A - Bx - Cx^2 - Dy^2 = 0 ,$$

dove $A, B, C, D$ sono costanti arbitrarie, ed $x, y, z$ coordinate, quali saranno le parallele tra loro?



Digitized by Google

Per questo valore della $F$, la equazione (15) dà la

$$(B + 2Cx)^2 + 4D^2y^2 + 4(A + Bx + Cx^2 + Dy^2)$$
$$- (A' + xB' + x^2C' + y^2D')^2 = 0,$$

che, dovendo sussistere qualunque siano le variabili $x, y$, somministra le *nove* seguenti

$$B^2 + 4A - A'^2 = 0, \quad 2(1+C)B - A'B' = 0,$$
$$4(1+C)C - B'^2 - 2A'C' = 0, \quad B'C' = 0, \quad C' = 0,$$
$$2(1+D)D - A'D' = 0, \quad C'D' = 0, \quad B'D' = 0, \text{ e } D' = 0.$$

Visibilmente, le prime cinque di queste equazioni, stante l'ultima di esse, sono identiche alle (7) contemplate superiormente; e però richiederanno

$$A = \frac{1}{4C}(h + mv)^2, \quad B = h + mv, \text{ e } C \textit{ costante},$$

ovvero

$$A = (l + v)^2, \quad B = 0, \text{ e } C = 0,$$

oppure

$$A = (k + v)^2 - \frac{B^2}{4}, \quad B \textit{ costante}, \text{ e } C = -1:$$

le altre quattro equazioni, che sono le rimanenti delle nove anzidette, manifestamente richieggono

$$D = 0, \text{ ovvero } D = -1.$$

Quindi le superficie tra loro parallele, fra le rappresentabili colla equazione (16), saranno o le *piane*, rappresentate colle equazioni

$$z^2 - \left(x\sqrt{C} + \frac{h+mv}{2\sqrt{C}}\right)^2 = 0, \; z^2 - (l+v)^2 = 0,$$

o le *cilindriche*, rappresentate colle

$$z^2 + y^2 - (l+v)^2 = 0, \quad z^2 + \left(x - \frac{B}{2}\right)^2 - (k+v)^2 = 0,$$

o le *coniche*, colla

$$z^2 + y^2 - \left(x\sqrt{C} + \frac{h+mv}{2\sqrt{C}}\right)^2 = 0,$$

ovvero le *sferiche*, rappresentate colla seguente

$$z^2 + y^2 + \left(x - \frac{B}{2}\right)^2 - (k+v)^2 = 0;$$

e conseguentemente non vi possono essere paraboloide, iperboloide, nè ellissoide, le quali siano tra loro parallele.

Per altro esempio, sia

$$F = f(r, z, v) = 0,$$

ove la $r$ esprima la $\sqrt{(x^2+y^2)}$, cioè le superficie siano quelle di rotazione, che hanno i meridiani principali rappresentati colla equazione

$$f(r, z, v) = 0,$$

Digitized by Google

pei quali le $r, z$ sono semplici coordinate, e la $v$ costante arbitraria come per le superficie.

Essendo

$$F'_x = \frac{x}{r} f'_r \ , \ F'_y = \frac{y}{r} f'_r \ , \ F'_z = f'_z \ , \ F'_v = f'_v$$

l'attuale equazione (15) sarà

$$f'^2_z + f'^2_r - f'^2_v = 0 ,$$

la quale paragonata alla (5), manifesta che le superficie parallele, fra le rappresentabili colla equazione

$$f\left(\sqrt{(x^2+y^2)}, z, v\right) = 0 ,$$

hanno i meridiani principali tra loro paralleli, siccome si poteva agevolmente prevedere.

*Osservazione* 1.ª — Le primitive generali delle equazioni (2), (12), trovabili colle regole esposte nei paragrafi 349, 365 delle mie *Lezioni di calcolo*, facilmente si riducono alle (3), (13): manifesterò questa dichiarazione per la (12): essa si rappresenti colla

$$p^2 + q^2 - r^2 + 1 = 0 ,$$

dove $p, q, r$ esprimano $z'_x, z'_y, z'_v$; e si considerino le $x, y, v$ funzioni di altre tre variabili indipendenti; e si avranno le cinque equazioni

$$p' = 0 , \ q' = 0 , \ py' = qx' = 0 , \ pv' + rx' = 0 ,$$
$$z' - px' - qy' - rv' = 0 ,$$

ossia le prime due, e le tre seguenti

$$rx' + pv' = 0 , \ ry' + qv' = 0 , \ rz' - v' = 0 ,$$

ove le derivate sono rispetto ad una delle tre nuove variabili indipendenti.

Queste cinque equazioni combinate colla data, ed integrate, danno visibilmente

$$p = m , \ q = n , \ ex + mv = ea , \ ey + nv = eb , \ ez - v = ec ,$$

dove $e = \sqrt{(1 + m^2 + n^2)}$, ed $m, n, a, b, c$ sono costanti rispetto a questa nuova variabile, ma funzioni arbitrarie delle altre due di esse, e tali di soddisfare la equazione

$$z' - px' - qy' - rv' = 0 ,$$

e però la seguente

$$c' - ma' - nb' = 0,$$

ove le derivate indicate in esse, siano tutte rispetto ad una di queste ultime due variabili indipendenti. Ma quest'ultima equazione e la sua analoga, ove le derivate indicate siano rispetto alla terza di queste variabili indipendenti, integrate danno

$$c = c(a, b), \ \ m = c'(a), \ \ n = c'(b),$$

dove $c(a, b)$ esprima una funzione arbitraria delle quantità $a, b$; adunque la equazione integrale richiesta, sarà la risultante della eliminazione delle stesse quantità $a, b$ dalle tre

$$(x - a)e + vc'(a) = 0 ,$$
$$(y - b)e + vc'(b) = 0 ,$$
$$(z - c)e - v = 0 ,$$

Digitized by Google

le quali, per essere $e = \sqrt{(1 + c'(a)^2 + c'(b)^2)}$, evidentemente equivalgono alle

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 - v^2 = 0,$$
$$x - a + (z-c)c'(a) = 0,$$
$$y - b + (z-c)c'(b) = 0,$$

che sono appunto le (13).

Anzi, siccome la equazione

$$c' - ma' - nb' = 0,$$

rimane soddisfatta, se $a, b, c$ siano costanti assolute; così, la prima di queste tre ultime equazioni sarà un integrale completo della data: come si è ammesso superiormente.

*Osservazione* 2.ª — Fra le varie dimostrazioni delle equazioni (5, 10, 15), credo di non ommettere le seguenti per le (10, 15).

Per la (10) si immaginino le due curve parallele qualsivogliano, la loro comune sviluppata, ed anco *una* retta normale di ambedue; e si chiamino $s, t_s, u_s$; $x, y_x, z_x$ le coordinate della sviluppata e della seconda parallela, e propriamente dei loro punti, che sono in questa normale comune di esse medesime; $\mu - \alpha$ la distanza di questi medesimi due punti, dove $\mu$ esprime una costante ed $\alpha$ l'arco della sviluppata, intercetto tra il suo contatto colla retta normale anzidetta, ed un altro suo punto, che si supporrà individuato: e le derivate rispetto alla $s$ si indichino cogli apici.

Evidentemente avranno luogo le tre equazioni

$$y - t = (x-s)t',$$
$$z - u = (x-s)u',$$
$$\mu - \alpha = (x-s)\alpha'.$$

Prescindendo dai significati speciali qui attribuiti alle $x, y, z, s, t, u, \mu$, e ritenendo le $t, u$ funzioni della $s$, queste equazioni evidentemente renderanno tre delle cinque quantità $x, y, z, s, \mu$ funzioni delle altre due, le quali si potranno ammettere, come si farà, variabili indipendenti.

Si considerino le $y, z, s$ funzioni delle $x, \mu$, e le derivate parziali di queste tre equazioni, prese rispetto alle $x, \mu$, risulteranno

$$y'_x = t' + (x-s)t''s'_x \quad , \quad y'_\mu = (x-s)t''s'_\mu,$$
$$z'_x = u' + (x-s)u''s'_x \quad , \quad z'_\mu = (x-s)u''s'_\mu,$$
$$0 = \alpha' + (x-s)\alpha''s'_x \quad , \quad 1 = (x-s)\alpha''s'_\mu,$$

le quali danno visibilmente le

$$y'_x = t' - \frac{\alpha'}{\alpha''}t'' \quad , \quad y'_\mu = \frac{t''}{\alpha''},$$
$$z'_x = u' - \frac{\alpha'}{\alpha''}u'' \quad , \quad z'_\mu = \frac{u''}{\alpha''}.$$

Ma per essere

$$\alpha'^2 = 1 + t'^2 + u'^2 \quad \text{e però} \quad \alpha'\alpha'' = t't'' + u'u'',$$

queste ultime somministrano

$$1 + y'^2_x + z'^2_x = \frac{t''^2 + u''^2}{\alpha''^2} + \frac{(t'u'' - u't'')^2}{\alpha''^2}$$
$$y'^2_\mu + z'^2_\mu = \frac{t''^2 + u''^2}{\alpha''^2}, \quad \text{ed} \quad y'_x z'_\mu - y'_\mu z'_x = \frac{t''u' - t'u''}{\alpha''};$$

Digitized by Google

adunque sarà

$$1 + y'^2_x + z'^2_x = y'^2_\mu + z'^2_\mu + (y'_x z'_\mu - y'_\mu z'_x)^2.$$

Per una delle due curve parallele, sia $\mu = k$ *costante*, e per l'altra $\mu = k + v$, e però $v$ la distanza di esse medesime; ed essendo

$$y'_v = y'_\mu \mu'_v \ , \quad z'_v = z'_\mu \mu'_v$$

e la $\mu'_v$ *eguale* alla *unità*, la equazione qui trovata si ridurrà alla seguente

$$1 + y'^2_x + z'^2_x - y'^2_v - z'^2_v - (y'_x z'_v - y'_v z'_x)^2 = 0,$$

cioè alla (16).

E per la (15), immaginata una serie di superficie parallele; si chiamino $x, y, z; p, q, r$ le coordinate di quelle due, che sono dalla stessa banda e alle distanze $v, v+\theta$ qualsivogliono da una individuata di esse medesime; e si rappresenti la prima colla equazione

$$F(x, y, z, v) = 0,$$

e la seconda lo sarà colla

$$F(p, q, r, v, +\theta) = 0.$$

Ma pel parallelismo alle

$$p = x - \frac{z'}{m}\theta, \quad q = y - \frac{z_1}{m}\theta,$$

corrisponde $r = z + \frac{1}{m}\theta$, dove $z', z_1, m$ esprimano $z'_x, z'_y, \sqrt{(1 + z'^2 + z_1^2)}$; adunque, qualunque sia la quantità $\theta$, avrà luogo la equazione

$$F\left(x - \frac{z'}{m}\theta, \ y - \frac{z_1}{m}\theta, \ z + \frac{1}{m}\theta, \ v + \theta\right) = 0$$

ossia

$$F(x, y, z, v) + \frac{1}{m}(F'_z - z' F'_x - z_1 F'_y + m F'_v)\theta + \text{ecc.} = 0,$$

e però la

$$F'_z - z' F'_x - z_1 F'_y + m F'_v = 0,$$

la quale, per essere

$$F'_x + F'_z z' = 0, \ F'_y + F'_z z_1 = 0,$$

visibilmente si riduce alla

$$F'^2_z + F'^2_x + F'^2_y + F'_v \cdot \sqrt{(F'^2_x + F'^2_y + F'^2_z)} = 0,$$

ossia,

$$\sqrt{(F'^2_x + F'^2_y + F'^2_z)} + F'_v = 0,$$

cioè alla seguente

$$F'^2_x + F'^2_y + F'^2_z - F'^2_v = 0,$$

che è la stessa (15).

*Osservazione* 5.ª — In ultimo, non voglio tacere che alla equazione (2) si potrà surrogare una delle due

$$1 + x'^2_y - x'^2_v = 0, \ v'^2_x + v'^2_y - 1 = 0,$$

ed alla (12) una delle tre

$$1 + y'^2_x + y'^2_z - y'^2_v = 0, \ 1 + x'^2_y + x'^2_z - x'^2_v = 0, \ v'^2_x + v'^2_y + v'^2_z - 1 = 0,$$

le quali si possono desumere tutte dalle (1), (11), analogamente alle (2), (12), ovvero da queste medesime colle note trasformazioni delle derivate parziali; ma che esse combinate colle opportune derivate parziali esatte delle (4), (16), visibilmente daranno tutte le stesse (5), (15), che costituiscono lo scopo principale di questa Nota.

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Memorie dell'I. R. Istituto Veneto. Vol. VII. Venezia, 1857.

Bianchetti, Della forza dell' animo. — Miniscalchi Erizzo, Sistema generale di trascrizione. — De Visiani, Sopra l'acanto degli scrittori greci e latini. — Venanzio, Sull' educazione dei poveri di Venezia. — Bellavitis, Della teorica dei determinanti. — Cappelletto, Sulla robustezza delle caldaje a vapore. — Namias, Sulla tubercolosi dell'utero, ec.

Atti dell'I. R. Istituto Veneto dal novembre 1857 all'ottobre 1858. Venezia, 1857-58.

De Zingo, Del terreno carbonifero dell' Alpi venete. — Sandri, Sulla condizione meteorologica del Veronese. — Sagredo, Sul continuare le serie dei testi di lingua, ec. scritte da Bartolomeo Gamba.

Memorie della reale Accademia delle scienze. Tomo XVII. Serie II. Torino, 1858.

Gazzera, Iscrizioni cristiane antiche del Piemonte. — Peyron, La Laconia considerata nelle classi e nel numero de' suoi abitanti. — Ricotti, Degli scritti di Emanuele Filiberto duca di Savoja. — Sclopis, Recherches historiques et critiques sur l'esprit des lois de Montesquieu.

Atti dell'Accademia di scienze e lettere. Vol. II. Palermo, 1853.

Calcara, Descrizione dell' isola di Pantelleria. — Mina Palumbo, Catalogo degli uccelli delle Madonie. — Caldarera, Sulla risoluzione dei triangoli sferici. — Bruno, Sull'origine dell'economia sociale. — Sanfilippo, Storia della letteratura in Sicilia. — Romano, Monete romano-sicule del municipio di Alesa. — Vigo, L' eruzione ètnea del 1852.

Atti dell'Accademia pontificia de' Nuovi Lincei. Dicembre 1857, e Marzo e Aprile 1858. Roma, 1858.

Fiorini-Mazzanti, Sull' identità del nostoc col collema. — Maggiorani, Sull' ingresso delle sostanze polverulenti nelle vie della respirazione. — Fabbri, Osservazioni microscopiche sulla scintilla elettrica. — Calandrelli, Sul movimento proprio del Sirio. — Secchi, Sulla sesta cometa del 1857. — Sanguinetti, Prodromus exibens plantas circa Romam, ecc. — Volpicelli, Sugli elettrometri. — *Detto*, Sulla legge di Mariotte. — Thompson, Ricerche di elettrostatica. — Secchi, Livellazione della via Appia. — Rosa, Sulla carta del Lazio.

Séances et travaux de l'académie des sciences morales et politiques. 4, 5 et 6 livraisons. Paris, 1858.

Thierry (Amédée), et Moureau de Jonnes, Sur l'état social et agricole des Gaules à l'époque de la conquête romaine. — Thierry (Améd.), et Passy, Sur l'origine de l'agriculture pastorale, et de la propriété communale en France. — D'Audifret, Les finances de la France pendant le XIX siècle. — Lemoin, Sur Stahl et l'animisme.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes. N. IV. Moscou, 1857.

Schweizer, Ueber das Sternschwanken. — Belke, Sur les chats sauvages de Podolie. — Hermann, Ueber Neftedegil, Baikerit und Asphalth. Motschoulsky, Nouvelles espèces de coléoptères. — Golowatschow, Poissons du genre Arcipenser. — Trautschold, Kritische Notiz ueber Ammonites Cardatus und Lamberti. — Mejakoff, Reptiles du gouvernement de Wologda.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. N. 3. Wien, 1857.

Rolle, Geologische Untersuchungen in der Gegenzwischen Weitenstein, Windisch-Gratz, Cilli und Oberburg in Unter-Steiermark. — Jokély, Die terliären Süsswasser. — Gebilde des Egerlandes und der Falkenauer Gegend in Böhmen. — Zepharovich, Ein Besuch auf Schaumburg.

Digitized by Google

Abhandlungen der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften. Siebenter Band, 1856-57. Göttingen, 1857.

Hausmann, Ueber die durch Molekularbewegungen in starren leblosen Körpern bewirkten Formeveränderungen. Zweite Abhandlung. — Conradi, Bemerkungen ueber die medicinischen Grundsätze der Koischen und Knidischen Schule — Grisebach, Systematische Untersuchungen ueber die Vegetation der Karaiben, insbesondre der Insel Guadeloupe, nach den Sammlungen *Duchassaing's*. — Saint Claire Deville, und F. Wöhler, Ueber das Bor. — Sartorius V. Waltershausen, Ueber die Krystallformen der Bors — Buff und Wöhler, Ueber neue Verbindungen des Siliciums. — Rieman, Beiträge zur Theorie der durch die Gauss'sche Reihe *F.* ($\alpha$, $\beta$, $\gamma$, $x$) darstellbaren Functionen. — Ewald, Erklärung der grossen Phönikischen Inschrift von Sidon und einer Ægyptisch-Aramäischen, mit den zuverlässigen Abbildern beider. — *Idem*, Ueber die neuentdeckte Phönikische Inschrift von Malta. — Waitz, Ueber die Anfänge der Vassallität.

Annales des ponts et chaussées. 3 série. Paris, 1857.

Decomble, Resistance des matériaux. — Vicat, Mortiers employés à la mer.

Annales des mines. Paris, 1857. Tome XII.

Daubrée, Sur le striage des roches dû au phénomène erratique, ec. — Lan, Sur la Sierra-Morena, et sur le nord de l'Andalousie.

Revue universelle des mines. Mai, 1858. Paris, et Liége.

Delvau de Fenffe, Préparation des minérais à la mine d'Himmelfahrt. — Powell, Des propulseurs héliçoïdes.

Savini, Storia degli scandagli marittimi. Torino, 1858.

Barillari, Sul Reno e sui provedimenti da adottarsi. Ferrara, 1858.

Dorna, Memoria sulle pressioni sopportate dai punti d'appoggio di un sistema equilibrato ed in istato prossimo al moto. Torino, 1857.

Colombani, Esperienze di Francisis a Lowell sulla portata degli stramazzi eretti lungo l'alveo d'un canale. Milano, 1858.

Carrington, A Catalogue of 3735 circumpolar stars, observed at Redhill, in the years 1854-55-56, and reduced to mean positions for 1855. O. London, 1857.

Rico y Sinobas, Observaciones actinométricas verificadas en Madrid con motivo del eclipse de sol de marzo de 1858. Madrid, 1858.

Kritische Ueberschau der deutschen Gesekgebung und Rechtswissenschaft, herausgegeben von Doct. Arndts, Doct. Bluntschli, und Doct. Pözl. VI. Band. München, 1858.

Vacani, Bataille du Mincio. Milan, 1857.

Bologni, Memorie storiche dei Comuni di Rivarolo, Piadena, Calvatone, ec. Cremona, 1858.

Hausmann, Ueber den Einfluss der Beschaffenheiten der Gesteine auf die Architektur. Göttingen, 1858.

Annali universali di medicina. Marzo, aprile e maggio. Milano, 1858.

Fumagalli, Nevralgia circoscritta al nervo dentale inferiore destro, e sua cura. — Facen, Del morbo-grippe. — Sangalli, Dei corpi amilacei nell' organismo umano — Paravicini, Nuovo metodo per la nevrotomia. — Fedi, Dello stillicidio acquoso dell'orecchio. — Turchetti, Sulla potenza anti-virosa del guaco. — Taramelli, Di un caso di tetano guarito col cloroformio.

Il Filiatre-Sebezio. Fasc. 328. Napoli, 1858.

Palasciano, Della cauterizzazione coadjuvata dall' apparecchio amovo-inamovibile.

Archiv für Anatomie, Physiologie und Wissenschaftliche Médicin. N. 2. Berlin, 1858.

Retzius, Blich auf den gegenwärtigen Standpunkt der Ethnologie in Bezug auf die Gestalt des knöchernen Schädelgerüstes. — Billroth, Einige Beobactungen über das ausgedehnte Vorkommen von Nervenanastomasen im Tractus intestinalis. — *Detto*, Ueber die Epithelialzellen der Froschzunge, sowie ueber den Bau der Cylinder-und Flimmerepithelien und ihr Verhältniss zum Bindegewebe. — Remak, Ueber die Theilung der Blutzellen beim Embryo — *Detto*, Ueber peripherisee Ganglien an den Nerven des Nahrungsrohrs.

Froriep, Die Rettung der Cretinen. Bern, 1857.

Ferrario, Della vita e delle opere di *Luigi Sacco*. Milano, 1858.

Trompeo, Dei medici e degli archiatri dei principi della real Casa di Savoja. Torino, 1857.

Annales des sciences naturelles. N. 5 e 6. Paris, 1858.

Lenhossék, Sur la structure intime de la moëlle épinière. — Milne, Sur l'appareil gastro-vasculaire de quelques acéphales éténophores. — Fabre, Sur l'hypermétamorphose et les mœurs des Méloïdes. — Fischer, Sur les spermathofores des gastéropodes pulmonés.

Kussmaul, Jenner, Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins. Heidelberg, 1858.

Magrini, Memorie intorno la vita e le opere di Andrea Palladio. Padova, 1845.

Digitized by Google

Sanseverino, Delle società di mutuo soccorso. Milano, 1857.

—— Sulla vita e sulle opere del cardinal Placido Zurla. *Id. ibid.*

Costardi, Sulle cause che ritardarono finora il progresso e perfezionamento dell'arte d'istruire i sordo-muti. Milano, 1858.

Il Nuovo Cimento. Tomo VII; Maggio. Torino, 1858.

Cannizzaro, Sunto di un corso di filosofia chimica. — *Detto*, Sul lavoro di Kopp circa alcune insolite condensazioni di vapori.

Giornale dell'Associazione agraria degli Stati Sardi. Fasc. X, XI e XII. Torino, 1857.

Sulla malattia delle farfalle dei bachi da seta (*Memoria premiata*).

Rivista ginnasiale. Milano, 1854-58.

Scarpellini, La Scienza. - L'istmo di Suez. Roma, 1858.

Bertini, Dell'azione dello zolfo e del carbone sulla crittogama della vite. Lucca, 1857.

Toscanelli, Dell'attuale malattia delle viti, e modi di guarirla. Pisa, 1858.

Lambruschini, Sulla così detta malattia de' bachi e delle farfalle. Firenze, 1858.

Gera, L'atrofia contagiosa, malattia delle farfalle del baco da seta. Venezia, 1854.

Fabri, Sulla dominante malattia dei bachi da seta. Torino, 1858.

Cavalleri, Dell'elettricità che sviluppano le varie stoffe degli abiti a contatto dell'aria, di loro stesse, e del corpo umano. Milano, 1858.

Ciniselli, Nuovo apparato elettro-motore ad un solo liquido, ed a corrente costante. Cremona, 1858.

Villa, Intorno agli studj geologici e paleontologici del sac. prof. Antonio Stoppani sulla Lombardia. Milano, 1858.

Rapport annuel de la Société industrielle de Mulhouse, 1858.

Sismonda. Lettres sur la constitution géologique de quelques parties de la Savoie. Turin, 1857.

Lanza di Brolo, Esposizione statistica ed amministrativa del monte di santa Venera. Palermo, 1854.

—— Rendiconto statistico delle scuole comunali di mutuo insegnamento in Palermo. Palermo, 1858.

Challeton de Brughat, De la tourbe. Paris, 1858.

Notice sur les appareils de panification Rolland. Paris, 1858.

Mistrali, Saggio di prolegomeni alla statistica. Milano, 1858.

Linati, Canti d'amore. Parma, 1858.

—— Degli studj elettro-fisiologici presso l'alta antichità. *Id. ibid.*

Davy's, Discourses. 1820-26. London, 1857.

Report on the adjudication of the Copley, Rumford, and royal medals; and appointment of the Bakerian, Croonian, and Fairchild lectures. London, 1854.

Marcou, Geology of north America. Zurich, 1854.

Hohenbruck, Buchblich auf die Jubelfeier. Wien, 1858.

Muller, Habitations ouvrières, et agricoles, bains et lavoirs, etc. Avec atlas. Paris, 1856.

Ossian (père et fils), Traité pratique d'analyse chimique des eaux minérales potables et économiques, etc. Paris, 1858.

Montagne, Sylloge generum specierumque cryptogamarum. Parisiis, 1856.

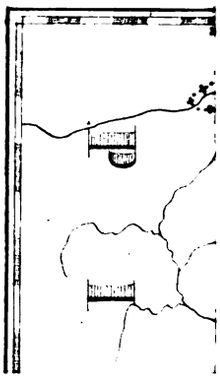
Maumené, Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins. — Paris, 1858.

Payen, Traité complet de la distillation des principales substances qui peuvent fournir de l'alcool; vins, grains, etc. Paris, 1858.

D'Archiac et Haim, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. I et II livr. Paris, 1853.

*Pubblicato il 20 luglio 1858.* *Milano. Tip. Bernardoni.*

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

# LAVORI DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del 22 luglio 1858.*

— Ammesso che il principio della induzione è la primitiva essenziale condizione d'ogni sviluppo di elettricità: ammesso che non si possano avere fenomeni elettrici se non coesistono le due opposte tensioni in modo che si possano neutralizzare, e che nei corpi fra i quali succede la scarica devono prima manifestarsi i due stati elettrici contrarj, sicchè il cessare dell'induzione e l'effettuarsi della scarica sono condizioni inseparabili di un solo fatto: il sacerdote Perani di Bergamo vede operarsi in grande nell'atmosfera quanto avviene in piccolo ne' nostri gabinetti: cioè fra due nembi, o fra un nembo e la terra un apparato condensatore simile al quadro frankliniano, alla bottiglia di Leida; e ne deduce che, col praticare nel conduttore del parafulmine una interruzione a poca distanza dal suolo, si recherebbe più efficace difesa ad un fabbricato, che col mantenere continuo quel conduttore in terra umida.

Suggerimento siffatto, dice il prof. Magrini, è in aperta contraddizione colle norme finora seguite, e colle istruzioni dell'Accademia delle scienze di Parigi, le quali prescrivono non dover essere interrotta la comunicazione del conduttore colla terra.

Il Perani dalla stessa analisi fatta da quegli accademici per derivare cotesta regola, trae argomento per sostenere la tesi contraria. Di fatti, quando una nuvola procellosa passa al di sopra di un parafulmine, essa, secondo i principj della scuola francese, agisce sulla elettricità naturale di questo, e anche su quella della terra. La nuvola attrae l'elettricità di nome contrario alla sua, la quale uscendo facilmente per la punta, neutralizza quella della nuvola, nel mentre l'omonoma del conduttore è respinta nella terra.

La nuvola si trova così, se non interamente, almeno in parte scaricata, epperò resa inoffensiva. Ma perchè questo effetto si possa conseguire liberamente, è necessario che il conduttore comunichi in perfetto modo colla terra: altrimenti si caricherebbe esso medesimo della elettricità della nuvola, e potrebbe dar luogo a scariche laterali.

Al Perani sembra difettoso il ragionamento degli scienziati francesi. Se la parte superiore della catena interrotta si carica della elettricità della nube, interrompetela, dic'egli, in prossimità della terra, per modo che gli estremi acuminati delle due porzioni di catena (l'inferiore delle quali penetri molto nel suolo) restino disgiunti fra loro per una piccola distanza esplosiva, e condurrete la sfera d'azione della nube al punto in cui potrà rendersi più efficace per dissimulare la elettricità della nube con altrettanta contraria, indotta nella terra; la condurrete cioè al punto in cui potrà essa più compiutamente neutralizzarsi. Quivi, per la induzione ognora crescente, le due opposte tensioni raggiungendo il limite del loro occultamento, si effettuerà la scarica: quivi le due tensioni non cessando di rimettersi, occultarsi e ricomporsi all'equilibrio, richiameranno di continuo il concorso delle due elettricità, rendendo impossibili le scariche laterali: quivi gli accumulamenti prestissimamente avvicendandosi colle rispettive scariche, faranno estinguere ogni tensione nella



Digitized by Google

nube, produrranno il disarmo de' temporali. Ed ammesso che la causa immediata della grandine sia l'elettricità sbilanciata fra le nuvole e la terra, il nuovo sistema di parafulmini dovrebbe, secondo il Perani, disarmare i nembi anche dal flagello della grandine.

I quali effetti non possono riuscire, a parere del sig. Perani, coi parafulmini ordinarj, per la ragione che la forza induttiva da questi esercitata all'estremità superiore dell'asta verticale, a cagione della sua distanza dalla terra, riesce di gran lunga più debole, e la condensazione nulla o menomissima.

Di che il Perani trova un esempio nei conduttori interrotti, usati da Beccaria, Franklin, Charles, De Romas, per iscandagliare l'elettricità atmosferica. Tra i punti d'interruzione vedevano essi, nei tempi procellosi, scoccare vivacissime scintille con tanta prestezza, che l'occhio non poteva discernerne la discontinuità, e vedevano di tal modo svanire i temporali.

Per le quali cose il Perani non dubita sia più efficace il metodo della interruzione opportunamente praticato; metodo dedotto dal ragionamento e dalla pratica dei precedenti meteorologi; pratica che i moderni riguardarono come preludio dei parafulmini, senza averla, a parer suo, bastevolmente analizzata.

Il professor Magrini, sebbene non metta dubbio che, nel luogo dell'interruzione, si ecciti una forza induttiva potentissima, vi si condensi e dissimuli della elettricità, e la scarica ivi si effettui a preferenza che altrove, pure non crede che la neutralizzazione dell'elettrico vi si possa operare in quantità sì rilevante da averne giovamento. In un condensatore, soggiunge, la grandezza della carica è proporzionale, stando pari l'altre circostanze, alla estensione della superficie armata, che, nel caso contemplato dal Perani, è minima, corrispondendo essa alla esigua estensione delle punte.

Inoltre, richiamando alla memoria dell'autore che la condensazione non avviene sui conduttori attuati, ma sulle facce opposte dello strato coibente, giacenti a contatto dei conduttori medesimi, il Magrini, per aumentarne la carica troverebbe più utile, nel concetto stesso del proponente, terminare l'estremità dei due conduttori con ampie lamine metalliche, applicabili alle facce opposte di una lastra di vetro; munendo le dette lamine di appendici, terminate o a punta o con piccole sfere di ottone, a guisa dello spinterometro di una bottiglia di Leida, onde impedire l'accumulamento della elettricità oltre il limite della resistenza opposta dal coibente, e determinare la scarica nel punto d'interruzione fra quelle sferette.

Relativamente alle speranze concepite dal Perani, di potere con questo mezzo disarmare i nembi anche dalla grandine, il Magrini non vi vede gran fondamento: 1.° perchè non è dimostrato che causa efficiente della gragnuola sia l'elettricità; 2.° perchè, i temporali non di rado formandosi a notabili altezze, e più volte essendone varj sovrapposti l'uno all'altro a profondità sterminate nell'atmosfera, torna sommamente difficile che i nostri apparecchi, comunque conformati, possano estendere sì lungi la loro azione.

Ciò non pertanto, essendo tuttora molto imperfette le nostre cognizioni intorno all'elettricità atmosferica e la sua influenza sulla formazione delle meteore, ed essendo d'altronde l'argomento di altissima importanza non solamente nei rapporti scientifici, ma negli interessi della umanità e in particolare dell'agricoltura, il Magrini trova il sistema del Perani meritevole di essere messo alla prova, e propone che l'Istituto, assecondando la preghiera di lui, faccia eseguire il suo apparato, colle modificazioni proposte dal relatore, per collocarlo o sulla torre dell'osservatorio astronomico di Brera, o in altro luogo che per avventura si giudicasse più opportuno, all'intento d'istituire ricerche, le quali, oltre che servire alla confutazione o alla conferma della tesi del Perani, potrebbero dar lume a molti punti controversi della elettrologia atmosferica. —

Natane discussione tra gli accademici, si delibera di fare esperimenti, affidandoli ai signori Magrini, Belli, Frisiani, Hajeck, Cagnoni.

Il professore Brioschi legge una Nota sopra la trasformazione delle equazioni algebriche, la quale è stampata qui avanti, a pag. 231.

Digitized by Google

— Il professor Frisiani legge due Note (1) sulla visione binoculare e sugli elioscopj. Nella prima accenna l'origine dei binoculi celesti e le opinioni di Lalande, Montucla e Pillict; dà il modo di servirsene anche quando si tratti di cannocchiali o telescopj aventi objettivi, il cui diametro sia maggiore della distanza delle pupille. Accenna come la tendenza degli occhi a unificare due immagini di poca grandezza e pochissima diversità renda pure distinta la visione binoculare: appoggiando questa sentenza al fenomeno veduto dal sig. Warven de La Rue, di due immagini stereoscopiche lunari prese in distinte fasi di librazione, che, quantunque diverse di diametro, producevano un'immagine unica.

Nella seconda Nota accennò i difetti apposti agli ordinarj elioscopi a vetro colorato, e i tentativi, non tutti infruttuosi, di diminuirne la importanza. Parlò dell'elioscopio, che può dirsi a projezione, impiegato da alcuni astronomi a cavare la fotografia dell'eclisse solare del 13 marzo. Da ciò prende occasione di parlare dei metodi impiegati per la fotografia celeste, dello stato attuale di quest'arte, applicata a ritrarre le immagini degli astri, e dei futuri probabili progressi. —

Il professor Cornalia, come relatore della commissione, composta di lui, Curioni, Vittadini e varj intelligenti, per esaminar un metodo proposto da G. B. Vitali, di soffocar le crisalidi de' filugelli senza fuoco nè vapore, trova che in fatto la crisalide muore, ma ne resta deteriorata la merce, e il metodo stesso è incomodo, sicchè non può raccomandarsi.

Interrogato sopra un insetto che devasta i boschi nel Mantovano, l'Istituto diede per distruggerlo un'istruzione, che credette opportuno divulgare a pubblico vantaggio.

Questo insetto appartiene al genere *Liparis dispar* di Linneo; una delle falene più dannose ai boschi, e per la moltiplicazione smisurata, e per la varietà dei cibi, giacchè non solo quasi tutte le piante da frutta ponno esserne sfrondate, ma pioppi, faggi, olmi, salici, e in genere le specie tutte vegetabili spettanti alle famiglie delle *Rosacee* e delle *Amentacee:* talvolta anche i pini.

Rimedj contro animali liberi nei campi, se non vengono fatti sopra un'ampia estensione, ancorchè ottimi per sè, non raggiungono il bramato effetto. Se un proprietario è isolato nell'eseguirli, i suoi campi saranno subito invasi dai bruchi dei campi vicini, in cui non venne praticato alcun rimedio: tanto più che questi bruchi, spogliata una selva, migrano nella vicina, che non abbandonano se non spogliata.

Nella stagione presente si potrebber distruggere i bruchi schiacciandoli con spatola, massime che ora hanno già subito parecchie mute, e sono facilmente visibili pel volume raggiunto.

Alla fine di questo mese compariranno le crisalidi. Coll'estremità uncinata d'un bastone potrebbersi far cadere e distruggere. Ma entrambi questi rimedj sono più lunghi ed incerti che la distruzione delle ova, che si può praticare dall'ottobre alla primavera successiva.

Le ova sono deposte in ammassi ovoidei d'aspetto spugnoso, bianco-cinericci, sepolte in una peluria che la femmina abbandona; e in ogni ammasso se ne contano dalle 400 alle 500.

Bisogna principalmente osservare le parti rivolte verso terra de' rami bassi delle piante, ove di preferenza sono deposte, benchè se ne trovino anche in alto e contro il tronco. Il colore le dà a conoscere. Si fan cadere con un pennello ruvido, fatto anche di fili metallici, e si raccolgono in un paniere per poi abbruciarle. Anche il solo disperderle giova, perchè non son più difese contro il freddo dalla peluria naturale. Un uomo può in un giorno con facilità frugare e ripulire 500 piante.

Alcuni ritengono che la ricerca delle larve non devasi trascurare, se vogliasi ottenere un risultato completo. Le larve si radunano in grandi masse a diverse epoche, specialmente al mattino, nelle giornate umide, e quando sono prossime alle mute. Si troveranno a 4 o 5 piedi d'altezza, e si schiacceranno con cenci o con gomitoli di muschi.

Giova ancora bruciacchiarle con polvere da scoppio, o bagnarle con una soluzione di sapone

(1) Stampate per esteso nel vol. VII delle *Memorie dell'I. R. Istituto Lombardo.*

Digitized by Google

nero, mediante una pompa od un grosso pennello. Le larve raccolte non basta seppellirle, chè potrebber sbucare di sotterra e diffondersi.

Se il male minaccia gravissimo, si scavano anche canali sia di isolamento e di protezione, oppure d'esca per le larve; metodi ben noti a quanti tutelano boschi e fitte piantagioni.

La sollecitudine è importante, risparmiando fatiche molte e assicurando il risultato.

La comparsa di queste falangi devastatrici è dovuta, non di rado, all'essersi fatto soltanto a mezzo il rimedio, e non ripetuto quanto si dovea. L'insistenza nel ricercar le larve e le ova per varj anni, anche quando non attirino in modo particolare l'attenzione del campagnuolo, previene la necessità di più energici e costosi provvedimenti.

*Tornata del 8 agosto 1858.*

Il professore Magrini legge questa Nota *Sulla procella che colpì la città e i contorni di Milano, il 30 luglio 1858*:

—Da alcuni anni lo studio della meteorologia è coltivato con amore per tutta Europa; e ben a ragione, chè molte questioni, importanti nella fisica del globo, domandano, per essere definite, l'esatta conoscenza delle varie condizioni atmosferiche.

In particolare la condizione che produce uno dei flagelli più terribili per le proprietà agrarie, la grandine, essendo tuttora la più incerta, la meno esplorata, crediamo possano eccitare interesse le osservazioni e le indagini che abbiamo avuto l'opportunità d'istituire in occasione dell'ultima procella che ha colpito questa città e i contorni.

Verso le tre ore pomeridiane del 30 luglio si formavano al nord nubi lunghe ed assai oscure, ad orli stracciati. La temperatura dell'aria esterna era di 24°,4 del termometro centigrado, situato a tramontana del gabinetto di fisica annesso al ginnasio liceale di Porta Nuova: il barometro segnava l'altezza di millimetri 741,8: alle ore tre e mezzo udivasi un continuo e sordo rumoreggiamento.

Dopo circa quindici minuti quelle nubi si erano avvicinate a Milano, pigliando una tinta bigia, e stendendo inferiormente enormi prominenze sfilacciate.

Le manifestazioni elettriche non erano, a dir vero, molto considerabili; ma tratto tratto balenavano lampi (giammai vivissimi), cui (ad intervalli, alcuni giudicati più brevi di mezzo secondo, altri alquanto minori di due minuti secondi) succedevano tuoni più o meno rumorosi e prolungati. Quando un lampo appariva meno fulgido, il tuono giungeva più tardi: il che faceva supporre esistessero più nembi, notabilmente distanti l'uno dall'altro. Valutando anzi la distanza colla legge della velocità del suono, cioè in ragione di 340 metri per ogni minuto secondo impiegato dal tuono a colpire l'orecchio dopo la percezione del lampo, il nembo più prossimo sarebbesi trovato alla distanza di circa 150 metri, e il più lontano, per conseguenza, ad una non minore di 600 metri.

Pochi minuti prima delle quattr'ore, la procella, sotto l'influsso di un forte vento di nord-est, rompeva in uno scroscio di pioggia a gocce molto larghe, mista con grandine copiosa.

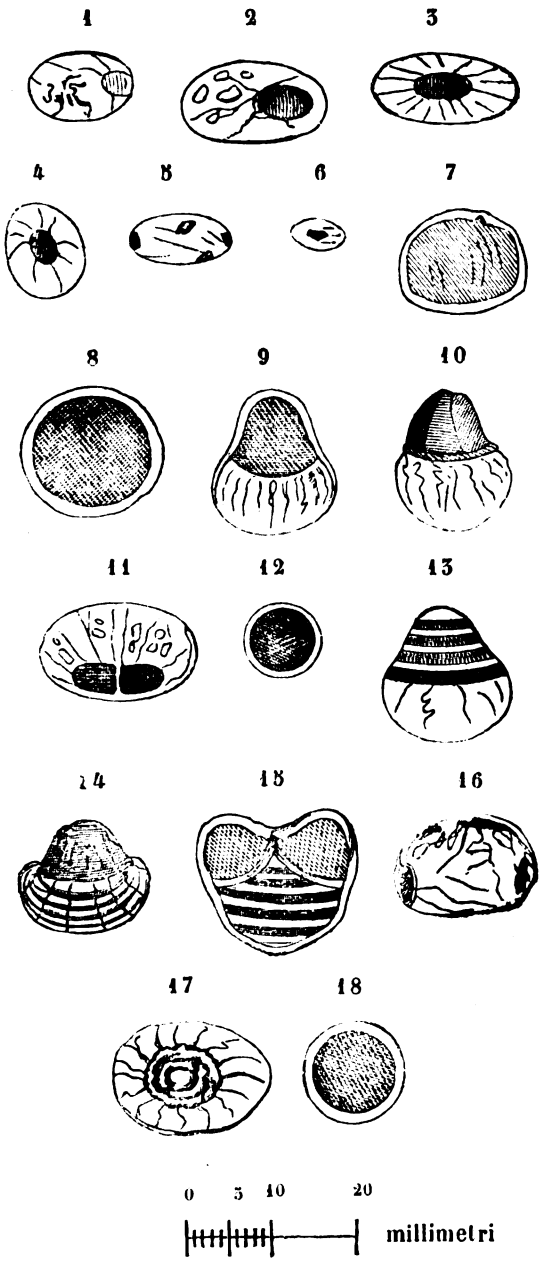
Al soffio immediato di altro vento più forte e turbinoso, procedente da sud-est, diminuiva la pioggia, e la grandine rendevasi più fitta e più grossa, diffondendo un'odore disgustoso, che alcuni assomigliarono a quello dell'aglio, e che noi trovammo analogo all'odore dell'ozono.

Durante il temporale la pressione atmosferica variava pochissimo, il barometro essendosi mantenuto all'altezza di 741 millimetri: ma la temperatura si abbassava di circa 8 gradi, il termometro segnando poco più di 16 gradi, appena cessata la procella.

Si è udito lo strepito particolare, che precede sempre la tempesta, e che non è prodotto dal vento nè dal tuono; ma è un mormorio simile a quello che risulta dalle emissioni crepitanti della eletricità in forma di fiocchi.

I pezzi di grandine offrivano varia forma e grandezza. Il disegno qui a fianco ne rappresenta diciotto tipi in grandezza naturale, i quali possono ridursi a otto forme principali: la *rotonda* o *sferica*, la *ovale* od *elissoidica*, la *depressa*, la *conica* o *piramidale*, l'*angolata*, la *mista*, la *radiata*, e quella *a strati concentrici*.

Digitized by Google




La forma più comune di questa gragnuola era la mista, somigliante a una pera, che consiste in un cono smussato, opaco, avente per base una calotta sferica, più o meno rigonfiata, di ghiaccio trasparente. E siccome le osservazioni sull'interna struttura della grandine furono sempre giudicate sommamente importanti, perchè possono guidarci alla investigazione delle cause che generano il progresso della congelazione, così abbiamo creduto opportuno di esaminarla attentamente col microscopio.

I pezzi, nel disegno segnati coi numeri 1, 2, 3, 4, 6, sembrano varietà di una stessa formazione: contengono un nucleo opaco, nevoso, qua sferico, là elissoidico, altrove depresso a mo'di lenticchia, involto di uno strato più o meno grosso di ghiaccio trasparente, che assume a un dipresso la forma del nucleo che racchiude: e il nucleo è ora periferico (n. 1), ora centrale (nn. 3, 4, 6), ora eccentrico (n. 2).

I pezzi nn. 5, 16 comprendono tre o quattro piccoli nuclei o bioccoli nevosi, nei quali predomina la forma ovale.

Appartengono a una medesima formazione, diversa però dalla precedente, i pezzi nn. 7, 8, 12, 18: sono essi costituiti da una massa opaca nevosa, quasi sempre perfettamente sferica, e qualche volta un po' schiacciata (n. 7), coi diametri di 5, 7, 12 o 14 millimetri, chiusa da un involucro di ghiaccio trasparente, che ha uno spessore variabile da uno a tre millimetri.

Il pezzo n. 11 è notevole per contenere, verso la periferia, due nuclei conici colle basi poste di rincontro l'una all'altra, e separate da una sottile falda di ghiaccio trasparente.

Avvi una terza formazione, la più comune, di cui i pezzi nn. 9, 10 e 14 offrono esemplari: risulta questa da un cono smussato opaco, e talvolta di una piramide (n. 10) di apparenza alabastrina, alla cui base si congiunge una calotta sferica, più o meno allargata, di ghiaccio trasparente: in alcuni pezzi, come nel n. 9, il cono è coperto di una falda diacciata: in altri il cono sembra affatto scoperto: i lati hanno una inclinazione che non varia da un pezzo all'altro in maniera sensibile, inclinazione misurata da un arco di circa 45 gradi.

Quale varietà di questa formazione devono considerarsi i pezzi che hanno il cono costituito da strati alternativamente opachi e trasparenti, come al n. 13.

La gragnuola angolata che si raffigura al n. 15 si compone di due pezzi conici, disposti in modo da toccarsi colle basi, ed avere gli assi inclinati sotto un angolo di circa 60 gradi: la calotta formatasi al di sotto, risulta dalla sovrapposizione di varie calotte alternativamente opache e trasparenti, come apparisce anche nel pezzo n. 14.

Finalmente, il n. 17 è un esemplare di gran-

Digitized by Google

dine col nucleo avente la forma di lenticchia, composto di strati concentrici, alternativamente oscuri e trasparenti.

Un termometro posto in un vaso ripieno di gragnuola appena caduta, segnò la minima di circa un grado sotto lo zero; laonde si può affermare che la grandine si forma ad una temperatura assai poco inferiore a quella del ghiaccio che si fonde.

Merita di essere notato che la gragnuola era scevra da quegli angoli acuti e da quelle scabrosità superficiali che in molti casi presenta, ed appariva coi contorni netti e colla superficie levigatissima.

I filamenti, che attraversavano gli involucri trasparenti e davano ad essi l'apparenza di una struttura radiata, esaminati col microscopio si vedevano risultare da una serie di minutissime bolle, che in generale sembravano dipartirsi dal nucleo opaco.

Avendo coll'occhio armato osservato attentamente il fondersi di molti pezzi di gragnuola, si sono vedute in que' punti del ghiaccio trasparente, ove la luce subiva una diversa rifrazione, manifestarsi bolle gasose (relativamente grandi), le quali, grado a grado che procedeva la fusione, si aprivano come le gallozzole d'aria alla superficie dell'acqua.

Ed è notabile che la gragnuola mista, immersa nell'acqua ottenuta dalla fusione di altra gragnuola, si sciogliesse più presto dalla parte opaca che dalla trasparente. Bello era poi a vedersi il progresso della fusione attorno le parti opache: miriadi di vescichette, invisibili ad occhio nudo, si staccavano impetuosamente in tutte le direzioni dal nucleo, e si lanciavano a considerabile distanza, galleggiando sulla superficie del liquido. Alcune di tali vescichette aprivansi appena respinte; altre venivano alternativamente attratte e respinte una o due volte prima di scoppiare. Frattanto il pezzo subiva moti di oscillazione, dovuti, secondo ogni apparenza, alla reazione dell'aria contenuta nelle vescichette, ossia all'atto con cui, al rompersi delle medesime, il gas doveva espandersi per l'aumento di temperatura procedente dal calorico dell'acqua: il pezzo, invero, rinculava ora da un lato ora dall'altro, e sempre in direzione opposta a quella secondo cui le vescichette parevano uscire in maggior copia. Com'era stupendo il lavoro di queste gallozzoline! Frattanto il pezzo opaco rapidamente dileguava, mentre il diafano scioglievasi con molta lentezza, e senza projettare alcuna vescichetta. Egli è per questo che i pezzi trasparenti staccati dal nucleo subivano la fusione, oltrechè in un tempo, come si disse, assai lungo, con una perfetta immobilità, sebbene fossero galleggianti sull'acqua.

Siffatti fenomeni non devono aversi come un'accidentalità: si manifestavano essi fedelmente, e sempre cospicui in tutti i pezzi di gragnuola; anzi, dacchè ne potemmo raccogliere e conservare a centinaja per molte ore, avemmo agio di riprodurli più e più volte, col collega Curioni.

E poichè avevamo già raccolta l'acqua di fusione, ottenuta dai pezzi che rattenevano alcuni corpuscoli stranieri, parte bruni, parte rossastri e parte con frange o strisce giallognole, si prese altra gragnuola, ormai per metà fusa, ben lavata nella propria acqua; e che ad occhio nudo si presentava nitidissima. Anche da questa raccogliemmo dei corpuscoli, ma in troppa piccola quantità per poterli analizzare. Alcuni di essi hanno l'aspetto di granellini di silice, altri di quarzo ferruginoso, altri galleggiano in sembianza di sostanze organiche. I quali corpi stranieri non si trovavano già semplicemente aderenti alla superficie dei pezzi; ma vedevansi incastonati e nella massa del ghiaccio trasparente, e sotto i primi strati delle parti nevose. Dobbiamo anzi ammettere esistessero anche nel centro dei nuclei, perchè se n'ottennero dalla fusione completa dei pezzi già per metà liquefatti, e che non ne presentavano esternamente alcun indizio.

Dall'esposto si deducono le seguenti considerazioni. L'opacità dei nuclei e delle parti nevose sembra dovuta all'aggruppamento e alla repentina consolidazione dei vapori vescicolari, prima ch'essi potessero formarsi in gocce. La presenza di sì sterminato numero di bollicine d'aria deve naturalmente togliere la traspa-

Digitized by Google

renza alla massa congelata. Viceversa, la trasparenza degl'involucri doveva procedere dalla eliminazione dell'aria, cioè dall'avere potuto i vapori vescicolari ridursi prima in gocce.

I nuclei composti di strati alternativamente opachi e trasparenti accennano ad una formazione successiva; le pareti trasparenti invece, che mancano di queste alternative, dovrebbero essersi formate di un solo getto.

Il trovarsi alcuni nuclei mezzo incassati nella parte trasparente della gragnuola, lo schiacciamento di alcuni altri nevosi centrali, e la riunione intima di parecchi pezzi in un solo, indicano essersi le parti trasparenti per alcun tempo mantenute in istato di liquidità, ed i nuclei in istato di mollezza.

I filamenti che attraversano il ghiaccio trasparente, e che gli danno l'aspetto di una formazione radiata, accusano anch'essi una permanenza dell'involucro allo stato di liquidità; giacchè quei filamenti, risultando da una infinità di vescichette l'una di seguito all'altra, danno l'idea che il nucleo in mezzo a quella goccia tendesse a liquefarsi, e quindi a projettare le sue parti costituenti in tutte le direzioni, come si è veduto operarsi nell'acqua de' nostri bicchieri. Quelle vescichette restarono dunque imprigionate all'atto in cui la goccia ha dovuto istantaneamente consolidarsi.

L'essere le vescichette componenti un nucleo alternativamente respinte e attratte, si spiega ammettendo, colla maggioranza dei fisici, che l'acqua dei temporali e la gragnuola si conservino elettrizzate. Di fatto le vescichette, perdendo la loro coerenza col nucleo per il calore ricevuto dall'acqua, vengono respinte perchè cariche della stessa elettricità; e siccome esse la perdono collo scostarvisi, possono essere attratte e di nuovo respinte finchè si rompono.

La presenza nella gragnuola dei corpuscoli stranieri, che sembrano di origine terrestre, dà a divedere essersi la gragnuola formata ad altezze limitate, cioè a quelle alle quali il vento turbinoso ha potuto innalzare i corpuscoli dalla terra. Tale circostanza dovrebbe incoraggiare i naturalisti a ripetere ed ampliare gli antichi esperimenti di sottrazione della elettricità dalle nubi grandinose, risultando dalle nostre osservazioni non esser le loro altezze così sterminate, da non poterle raggiungere coi mezzi che la scienza può somministrare; sicchè non è affatto senza ragione lo sperar che possiamo un giorno difenderci da questo terribile flagello, dato ch'esso proceda da uno squilibrio della elettricità atmosferica. —

— Ridestasi con ciò la discussione intorno alla Memoria del Perani, il professor Polli suggerisce si deva prendere in considerazione ciò che Arago avea proposto, cioè di far elevare dei palloni metallici senza saldatura, come oggi si sa fare, ripieni di gas leggerissimi, e con questi scaricare l'elettricità. A 40 milioni possono valutarsi i danni che la gragnuola reca all'Europa; posto che 4 milioni costasse l'armarne tutta l'Europa, immenso ancora sarebbe il risparmio. Il Polli è d'avviso che ciò potrebbe viemeglio ottenersi circoscrivendo l'operazione all'Italia, e per mezzo di una società.

Il professor Belli fa osservare che, secondo le idee sue e di qualche altro, la elettricità non sarebbe che un accompagnamento della grandine, non già la causa produttrice. E arrecò in breve le dottrine da lui pubblicate in proposito (1); secondo le quali la grandine si forma allorquando l'aria, per essersi in una serie di precedenti giorni estivi fortemente riscaldata in vicinanza al suolo e notabilmente riempiuta di umidità, e per ambedue queste ragioni specificamente alleggerita, viene alla fine, in quei luoghi ove maggiormente si alleggerì, a portarsi verso l'alto. Sale essa allora talvolta, in fino a che nella medesima, per l'espansione prodotta dall'essersi ella recata sotto una minore pressione atmosferica, e pel raffreddamento operatovisi in conseguenza di una tale espansione, viene a eccedere la saturazione, e perciò a rendersi visibile una certa porzione

(1) V. il secondo volume del suo *Corso di fisica*, 1831, pag. 470; il terzo volume del medesimo, 1838, pag. 743; gli *Atti* della Riunione degli scienziati tenutasi in Pisa nel 1839, pag. XXVIII; e una *Nota* di richiamo inserita nei *Comptes-Rendus* dell'Accademia delle scienze di Parigi, il 4 giugno 1849, pag. 696, citata dal sig. MAILLE nella sua *Nouvelle théorie des hydrométéores*. Parigi, 1853, pag. 361.

Digitized by Google

del vapore in essa aria contenuto e che precedentemente era tutto invisibile, riducendosi parte in finissime gocce (chè tali, con altri fisici, crede egli essere i così detti *vapori vescicolari*), e parte in rudimenti di neve; i quali, si dell'una che dell' altra specie, vi rimangono sospesi. L'aria poi, ove ha luogo una tale formazione di vapor visibile, si riscalda per esso e si dilata più di quanto ella si dovrebbe restringere per lo spazio abbandonato da una tale porzione di vapore; talchè essa aria viene ad alleggerirsi ancor più, e ancor più sollecitata a salire. In essa però quelle piccole masse o particelle del vapore divenuto visibile, le quali sono per avventura più pesanti delle altre (sia per un qualche loro più rapido incremento, sia per essersene accidentalmente unite due o più insieme, o anche perchè siansi insieme unite più d'una in grazia di elettricità contrarie), sono bensì trascinate ancora in alto, insieme colle altre, dall'aria che seguita ad innalzarsi, ma salgono più restie; in maniera che alcune delle restanti, più obbedienti alla salita dell'aria, con loro s'incontrano, e insieme si uniscono, e vie più le ingrossano e le fanno sempre più tarde al salire, e più facili ad essere incontrate dalle altre più veloci. Finalmente l' ingrossamento giunge a tale, che, quantunque l'aria seguiti a innalzarsi, esse cessano dal salire, poi cominciano a discendere, con velocità crescente, seguitando intanto a ingrossarsi sempre più per nuovi materiali che l' aria porta loro continuamente incontro; in sino a che cadono a terra. Que' pezzi poi che sulle prime erano nevosi, e crebbero fino a certa grossezza in mezzo a rudimenti di neve, presentano un interno nucleo opaco, il quale si mantien tale finchè essi seguitano a incontrare particelle di siffatta natura. Incontrando poi de' globettini liquidi, dotati d'una temperatura inferiore allo zero (ed è noto poter essi rimanere in istato di liquidità anche a quattro, sei e più gradi sotto il punto della congelazione), questi vi si ravvolgono e vi gelano intorno, formando uno strato trasparente, e crescono i pezzi a questo altro modo, fino a che seguitano a trovar di tali globettini liquidi; e anzi, se furono questi i primi a unirsi e a congelare insieme, si ha trasparente anche il centro. Incontrando di poi altre particelle nevose, poi altre liquide, vengono a formarsi altri ed altri strati, alternativamente opachi e trasparenti. Tale è in succinto la maniera secondo la quale il professor Belli crede formarsi la grandine, maniera ammessa anche da più altri prima e dopo di lui (1). Ora, se questa fosse vera, a nulla gioverebbe lo scaricare l'elettricità dell' atmosfera per mezzo di punte da noi innalzate (2).

Alla osservazione statagli fatta dal professor Magrini, che le nubi grandinose sogliono essere assai basse, rispose poter ciò avvenire di quelle da cui la grandine esce, ma poter benissimo essere assai elevate quelle ove essa si formò (3). Avvertì che un grano di grandine, per poter crescere sino al diametro di qualche centimetro, ha bisogno, o di fare egli stesso in mezzo all'aria un cammino di molti chilometri, ovvero che gli passi accanto una colonna d'aria lunga similmente più chilometri, affinchè esso possa ricevere da questa una quantità di vapore visibile, che basti a recarlo a tale grossezza. Lo strepito che talvolta precede il cadere della grandine, e che taluni attribuiscono al vicendevole urtarsi dei pezzi, egli opina nasca dallo scoppio di una numerosa porzione di tali pezzi, scesi da regioni atmosferiche elevatissime e freddissime, e passati a regioni meno fredde, ove la crosta venuta a dilatarsi, gli abbia fatti spez-

(1) Humbold, citato nel *Nuovo Dizionario di fisica* di Gehler, art. *Hagel*, pag. 66. — De Luc, *Memorie dell'Accademia di Berlino*, per gli anni 1814 e 1815, a pag. 73 e 84. — Du Carla, nel settimo fascicolo della sua opera sopra le *Météores locaux*, pubblicato a Ginevra nel 1780. — Espy, nel T. XVII del *Journal of the Franklin Institute*, 1836. — Maille, nell'opera superiormente citata.

(2) Crederebbe il Belli che le molte scariche d' elettricità che hanno luogo ne' temporali, nascano da una grande differenza di stato elettrico fra le nubi inferiori e le regioni elevatissime dell'atmosfera, siano poi queste trasparenti ovvero anch'esse nuvolose. Ammette che queste scariche possano forse contribuire alla prima unione delle particelle di vapor visibile, ma non crede che le nostre punte possano minimamente impedirle.

(3) Veramente negli *Atti* della Riunione degli scienziati tenutasi a Torino nel 1840, pag. 4, si citano parecchie testimonianze di nubi grandinose assai basse: crede però sempre possibile il professor Belli, che verticalmente sopra esse ne esistessero o ne avessero poco prima esistito altre più elevate, non vedute dagli osservatori mentre erano in valli vicine.

Digitized by Google

zare; donde i molti pezzi di grandine cadenti in forma di piramidi a basi convesse (1). Quanto alle minute particelle di sostanze straniere trovate da Magrini nella grandine, che sembrerebbero confermare l'origine poco elevata di essi pezzi, il Belli accenna esempj di un tal singolare fatto nel *Nuovo dizionario fisico di* Gehler (2), e che si possa attribuirlo a particelle terree, sollevate da vortici di aria fino a grandi altezze, ove siffatte particelle, scendendo in mezzo ai vapori visibili, abbiano potuto servire di nuclei ai pezzi grandinosi. —

Il padre Ottavio Ferrario presenta una sua *Guida allo studio delle acque minerali*, per dirigere il giovane chimico nell'esame analitico delle nuove fonti minerali. Data la definizione di queste, divide il lavoro suo in tre capitoli: I, Idrologia geologica, cioè studio delle acque sotto i rapporti geologici; II, Idrologia chimica, o studio sotto il rapporto de' componenti; III, Idrologia medica, considerandola negli usi medicinali.

Il professore Balsamo Crivelli legge un rapporto a lui fatto dal dottor Panceri sopra una magnifica giraffa acquistata dal gabinetto di storia naturale di Pavia. Era essa morta a Lodi, e si colse l'occasione rara di stabilir indagini sulla anatomia di questo ruminante che proveniva dal Senaar, dell'età di 6 anni, dell'altezza di 16 piedi, di sesso maschile. Dopo aver confermata la mancanza di azione vascolare per l'estensione della lingua, si notò: lo sviluppo del plesso palatino tale, che le placche della mucosa palatina possono essere rialzate al gonfiarsi dei vasi che la compongono; — essere alla parte posteriore inferiore della faringe convertita in una glandola, la quale presenta gli elementi e l'uffizio delle tonsille; — essere, nell'individuo esaminato, anomali alcune delle valvole in ciascuna giugulare, e queste probabilmente in relazione alla porzione eretta del collo dell'animale; — darsi nella giraffa poco sviluppo del sistema delle glandole sanguigne.

Il dottor Domenico Nardo, membro effettivo dell'Istituto Veneto, intende dimostrare che l'effetto dell'irradiazione procede non dalla retina, ma dai mezzi che i raggi luminosi attraversano; e in conseguenza che l'effetto non è fisiologico subjettivo, ma da causa diottrica, consistente nella formazione estrafocale dell'immagine sulla retina. Tale teoria appoggia ad osservazioni fatte per mezzo di reticelle o fogli bucherati.

Il dottor Jacini legge un rapporto sopra la *Ethnographie der oesterreichischen Monarchie*, del barone Carlo di Czoernig.

*Tornata del 19 agosto 1858.*

Il professor Belli lesse intorno alla *Densità dell'etere negli spazj planetarj.*

— Richiamate alcune nozioni generali intorno a questo etere, agli uffizj che adempie, alla sua somma tenuità, ed alla ignoranza in cui siamo finora in riguardo alla sua densità, confida aver trovato per una tale densità un limite minimo, cioè un numero del quale la medesima non possa essere più piccola, senza sapere per altro di quanto ne possa essere più grande. E ciò appoggiandosi alla teoria dinamica del calorico, e alla dottrina della propagazione del calorico raggiante. Supposta una palla di vetro di data grandezza, la quale si trovi a una data temperatura e collocata in uno spazio vuoto assolutamente freddo, comincia egli a determinare la velocità, colla quale in sul principio essa perde calorico, e il tempo che in conseguenza le sarebbe necessario a perdere tutta quella porzione del calorico da essa posseduto, la quale consiste nel moto vibratorio delle sue molecole, omettendo perciò la piccola quantità che s'impiega nella dilatazione. E fatta avvertenza che un tale moto vibratorio perduto dalla palla viene a comunicarsi all'etere contiguo, cerca egli insino a quale distanza potrebbe

(1) Vedansi gli *Atti* della Riunione degli scienziati in Lucca (anno 1843), pag. 50 e 507. — Bellani attribuirebbe un tale strepito a grandine che già cominci a cadere in luoghi lontani dall'osservatore. *Opuscoli matematici e fisici*. Milano, presso Giusti, 1834, T. II, pag. 231.

(2) Vedasi l'articolo *Hagel*, pag. 38 e 39, dove si dicono appunto innalzate quelle materie da vortici d'aria.



Digitized by Google

diffondersi esso moto in tale etere durante il tempo anzidetto, sia estendendosi con un successivo indebolimento in uno spazio sferico, sia inoltrandosi, senza diminuire d' intensità, in uno spazio cilindrico. Ritenuto che, in questa comunicazione di moto, la forza viva perduta dal vetro sia uguale a quella acquistata dall'etere, e ritenuto, per considerazioni ch'egli sviluppa, che ne' luoghi ove il vetro e l'etere sono contigui, la velocità del moto vibratorio dell'etere non superi quella delle molecole del vetro, viene a concludere, che la densità dell'etere non possa essere inferiore a quella del vetro, più di quanto il volume della considerata palla è minore dello spazio cilindrico testè menzionato; e riducendo il risultamento a numeri, trova, questa densità dell'etere, non potere, nello spazio ove giace l'orbita terrestre, essere minore d'un ventunbilionesimo di quella dell'acqua. Talchè un metro cubico di esso etere, preso nell'anzidetto spazio, non peserebbe meno di un millimetro cubico d'aria sotto la pressione di un pollice di mercurio. —

Il cav. Lombardini, all'occasione del cimitero monumentale che va ad erigersi fra porta Comasina e il Portello, troverebbe qualche sconvenienza a collocarlo in una plaga donde filtrano le acque potabili nel centro della città. E poichè il regime delle acque nostre e la natura de' terreni meritano studj geologici, idraulici e chimici, propone se ne occupi una Commissione stabile, che infatto si elegge, composta dei signori Lombardini, Possenti, Ferrario frà Ottavio, Polli, Nava, Curioni, Balsamo Crivelli.

Il cav. Carlini fa una comunicazione relativa all'applicazione della fotografia alle osservazioni astronomiche, avvertendo come, fin dal maggio 1853, l'ingegnere Costantino Fontana di Mantova gli suggerisse di ricever l'immagine degli astri su carte fotografiche, per poterle esaminare ad agio. Esso ponderò tal pensiero in compagnia del padre Cavalleri, ma lo stato ove quell'arte si trovava allora, non permetteva di trarne vantaggio, attesochè al microscopio apparissero le scabrosità della carta e i cristalli del bromuro di potassio, in modo da turbare la distinta visione de' minuti accidenti dell' astro. Ora perfezionatisi i metodi fotografici, gli astronomi ne traggono gran vantaggio; ed il cav. Carlini crede dover attestare la priorità che in tal fatto compete al suddetto.

Magrini avverte che già dell'eclisse del 1851 l' immagine era stata raccolta fotograficamente da Luigi Sacchi: e altri ricorda come anteriormente si fosse fatto tal uso della fotografia.

Il cav. Carlini domanda i mezzi per istituire operazioni geodetiche in compagnia del prof. Veladini, perocchè la topografia è una delle incombenze appoggiate all' Istituto. Questo consente alla domanda.

L' avvocato Restelli legge il rapporto sulla proprietà intellettuale, compilato coi signori Cantù, Rossi, Gori, Biondelli. Il rapporto è approvato, e verrà trasmesso al congresso internazionale di Bruxelles.

Digitized by Google

# SULLA TRASFORMAZIONE DELLE EQUAZIONI ALGEBRICHE

NOTA DI FRANCESCO BRIOSCHI, M. E.

Letta nella tornata del 22 luglio 1858 di esso Istituto.

Il metodo di trasformazione delle equazioni algebriche denominato di Tschirnaus, del quale precipuo scopo si è il diminuire il numero dei termini di una equazione algebrica, acquistò valore dopo che i geometri Jerrard ed Hamilton mostrarono come, mediante la introduzione di un conveniente numero di quantità indeterminate nella trasformata, potevasi giungere in varj casi a quello scopo risolvendo, per la determinazione di quelle quantità, equazioni di grado inferiore della proposta. Così, per esempio, dalla trasformata di una equazione qualsivoglia del quinto grado, si ponno far sparire il secondo, il terzo ed il quarto termine mediante la risoluzione di una equazione del terzo grado. Di quale vantaggio poi sia il diminuire il numero dei termini nelle equazioni, o più in generale l'ottenere trasformate i coefficienti delle quali soddisfino a talune condizioni, in riguardo al problema della risoluzione delle equazioni, basti il citare i recenti importanti risultati ottenuti dal signor Hermite nella risoluzione delle equazioni del quarto e del quinto grado.

Se non che la calcolazione dell'equazione trasformata, adottando le forme proposte da Tschirnhaus e da Jerrard per la funzione di trasformazione, è talmente complicata e prolissa, che quanto di più importante si è dedotto fino ad ora dalla considerazione della trasformata, può dirsi consistere nella dimostrata possibilità di giungere ad alcuni risultati, senza che i risultati medesimi siensi effettivamente ottenuti. È senza dubbio uno dei fatti che caratterizzerà nella storia dell'analisi l'epoca presente, l'importanza che attaccano in oggi i geometri alla ricerca di metodi generali, pei quali venga a semplificarsi la esecuzione delle operazioni. L'algebra superiore deve a questi metodi molti dei suoi recenti progressi, e noi crediamo debbasi fra questi annoverare la nuova forma analitica proposta dal signor Hermite (*) per la funzione di trasformazione delle equazioni, in quanto che essa apre l'adito a calcolare, mediante un metodo generale, sia i coefficienti della trasformata, sia alcune funzioni dei medesimi, quali sarebbero gli invarianti ed i coefficienti dei covarianti della trasformata medesima. Questo metodo di calcolazione è lo scopo del presente lavoro.

Riassumiamo brevemente le parti principali di esso nei tre seguenti teoremi:

1.° Una funzione qualsivoglia dei coefficienti della trasformata (mediante la funzione dell'Hermite) di una equazione dell'ennesimo grado, soddisfa ad $n$ equazioni a derivate parziali del primo ordine lineari. (Vedi Nota 2.ª)

2.° Se questa funzione dei coefficienti sarà omogenea in indice, e quindi risulterà una funzione omogenea delle $n$ quantità indeterminate componenti la funzione di trasformazione; i coefficienti delle varie potenze e prodotti di queste indeterminate in quella funzione omogenea, sono dipendenti gli uni dagli altri; cioè, supposto conosciuto uno di essi, se ne deducono gli altri con semplicissime operazioni. (Vedi Nota 3.ª)

(*) *Comptes Rendus*, 24 maggio 1858 (Vedi Nota 1.ª).

Digitized by Google

3.° Se la funzione dei coefficienti della trasformata che si vuol calcolare sarà un invariante di essa, il coefficiente della più alta potenza di una delle indeterminate è eguale al prodotto dell'invariante della stessa forma rispetto ai coefficienti della equazione proposta, per una potenza del primo coefficiente della medesima. Analogamente se la funzione dei coefficienti della trasformata sarà coefficiente di un covariante. (Vedi Nota 4.ª)

NOTA 1.ª — È noto che una equazione:

$$(1) \qquad \varphi(x, 1) = (a_0, a_1, a_2 \ldots a_n)(x, 1)^n = 0$$

può essere trasformata mediante la sostituzione $z = \psi(x)$ in un'altra dello stesso grado:

$$(2) \qquad f(z, 1) = (A_0, A_1, A_2 \ldots A_n)(z, 1)^n = 0.$$

Indicando con $c_0, c_1, \ldots c_{n-1}$ $n$ quantità indeterminate, la forma proposta dal signor Hermite per la funzione $\psi(x)$ è la seguente:

$$\psi(x) = a_0 c_{n-1} + (a_0 x + n a_1) c_{n-2} + \left(a_0 x^2 + n a_1 x + \frac{n(n-1)}{2} a_2\right) c_{n-3} + \cdots +$$
$$+ (a_0 x^{n-1} + n a_1 x^{n-2} + \cdots + n a_{n-1}) c_0,$$

per cui indicando con $x_1, x_2 \ldots x_n$ le radici della (1), e con $z_1, z_2 \ldots z_n$ quelle della trasformata (2), si avrebbero le:

$$z_1 = \frac{\varphi(x)}{x - x_1} \quad , \quad z_2 = \frac{\varphi(x)}{x - x_2} \quad , \quad z_n = \frac{\varphi(x)}{x - x_n},$$

purchè si pongano nei risultati della divisione le $c_{n-1}, c_{n-2} \ldots c_0$ in luogo di $x^{n-1}, x^{n-2} \ldots x^0$.

NOTA 2.ª — Denoteremo con $P, P_m$ i simboli di operazione:

$$P = \sum_1^n r a_{r-1} \frac{d}{da_r} \quad , \quad P_m = \sum_1^n \frac{1}{p_r} A_{m,r} \frac{d}{da_r}$$

essendo:

$$A_{m,r} = (r - m + 1) p_{m-1} p_r a_{m-1} a_r + (r - m + 3) p_{m-2} p_{r+1} a_{m-2} a_{r+1} + \cdots$$
$$+ (r + m - 1) p_0 p_{r+m-1} a_0 a_{r+m-1}$$

e:

$$p_s = \frac{n(n-1) \ldots (n-s+1)}{1.2.3 \ldots s}.$$

Sia $u$ una funzione qualsivoglia delle $A_1, A_2 \ldots A_n$; essa soddisfa alle equazioni:

$$(3) \qquad P(u) = c_0 \frac{du}{dc_1} + 2c_1 \frac{du}{dc_2} + \cdots + (n-1) c_{n-2} \frac{du}{dc_{n-1}}$$
$$P_m(u) = \sum_1^{m-1} (m - r) \gamma_r \frac{du}{dc_{n-r}} + \sum_1^{n-m} r \delta_r \frac{du}{dc_{n-m-r}},$$

nella seconda delle quali $m$ può assumere i valori $0, 1, 2 \ldots (n-1)$; e:

$$\gamma_r = p_m a_m c_{n-r-1} + p_{m+1} a_{m+1} c_{n-r-2} + \cdots + p_n a_n c_{m-r-1}$$
$$\delta_r = a_0 c_{n-r-1} + p_1 a_1 c_{n-r-2} + \cdots + p_{m-1} a_{m-1} c_{n-m-r}.$$

Digitized by Google

È evidente che allorquando $u$ sarà una funzione delle differenze delle radici $z_1, z_2 \ldots z_n$; e quindi se $u$ sarà un invariante, un coefficiente di covariante, ec., della (2), risulterà indipendente dall'indeterminata $c_{n-1}$, per cui dovrà porsi nei secondi membri delle equazioni superiori $\frac{du}{dc_{n-1}} = 0$. In questo caso la prima di esse equazioni, e la seconda, nella quale facciasi $m = 2$, diventano:

$$\sum_1^n r a_{r-1} \frac{du}{da_r} = \sum_1^{n-2} r c_{r-1} \frac{du}{dc_r} \quad , \quad \sum_1^n (n-r+1) a_r \frac{du}{da_{r-1}} = \sum_1^{n-2} (n-r-1) c_r \frac{du}{dc_{r-1}} ;$$

quindi se nella funzione $u$ poniamo in luogo di $c_{n-2}, c_{n-3} \ldots c_0$ ordinatamente $x^{n-2}, x^{n-3}\, y \ldots y^{n-2}$, si ottiene un covariante della forma $\varphi(x, y)$.

NOTA 3.ª — Suppongo:

$$u = \sum \frac{\Pi q}{\Pi r_0 \, \Pi r_1 \ldots \Pi r_{n-1}} [r_0, r_1 \ldots r_{n-1}] c_0^{r_0} c_1^{r_1} \ldots c_{n-1}^{r_{n-1}} \quad . \quad (r_0 + r_1 + \ldots + r_{n-1} = q) ,$$

e sostituendo nella prima delle equazioni (3), trovasi che fra i coefficienti sussiste la prima relazione:

$$P\big([r_0, r_1 \ldots r_{n-1}]\big) = r_0 [r_0 - 1, r_1 + 1 \ldots r_{n-1}] + 2 r_1 [r_0, r_1 - 1, r_2 + 1 \ldots r_{n-2}] + \ldots$$
$$+ (n-1) r_{n-2} [r_0, r_1 \ldots r_{n-2} - 1, r_{n-1} + 1] .$$

Inoltre, ponendo per brevità:

$$\lambda_s = p_m a_m r_{s-1} [\ldots r_{s-1} - 1, r_s + 1 \ldots] + p_{m+1} a_{m+1} r_{s-2} [\ldots r_{s-2} - 1, r_{s-1}, r_s + 1] + \ldots$$
$$+ p_n a_n r_{m-n+s-1} [\ldots r_{m-n+s-} - 1 \ldots r_s + 1 \ldots]$$

$$\mu_s = a_0 r_{m+s-1} [\ldots r_{m+s-1} - 1, \ldots r_s + 1 \ldots] + p_1 a_1 r_{m+s-2} [\ldots r_{m+s-2} - 1 \ldots r_s + 1 \ldots] + \ldots$$
$$+ p_{m-1} a_{m-1} r_s [r_0, r_1 \ldots r_{n-1}] ,$$

si avranno le $(n-1)$ relazioni:

$$P_m\big([r_0, r_1 \ldots r_{n-1}]\big) = \sum_{n-m+1}^{n-1} (m-n+s) \lambda_s + \sum_0^{n-1-m} (n-m+s) \mu_s .$$

Queste relazioni sono evidentemente in numero maggiore delle necessarie a determinare i coefficienti $[r_0, r_1 \ldots r_{n-1}]$, supposto noto uno di essi. È poi chiaro come si potrà nei casi particolari determinare facilmente il coefficiente della più alta potenza di $c_{n-1}$.

NOTA 4.ª — Il coefficiente di $c_{n-2}^r$ nella calcolazione di $A_r$ trovasi essere:

$$a_0^{r-1} \left\{ a_r - rn \frac{a_1}{a_0} a_{r-1} + \frac{r(r-1)}{2} n^2 \frac{a_1^2}{a_0^2} a_{r-2} - \ldots + (-1)^{r-1} r n^{r-1} \frac{a_1^{r-1}}{a_0^{r-1}} a_1 + (-1)^r n^r \frac{a_1^r}{a_0^r} a_0 \right\} .$$

Ora la espressione fra parentesi è eguale al coefficiente di $x^{n-r}$ nella funzione:

$$\varphi\left(x - n \frac{a_1}{a_0} x ; 1\right) ;$$

quindi se $u(A_0, A_1 \ldots A_n)$ è un invariante di grado $m$ della $f(x, y)$, si avrà che il coefficiente di $c_{n-2}^{\frac{mn}{2}}$ nel medesimo sarà:

$$a_0^{\frac{m(n-2)}{2}} u(a_0, a_1 \ldots a_n) ,$$

e se $u(A_0, A_1, \ldots A_n)$ è primo coefficiente di un covariante della $f(x, y)$, di grado $m$ rispetto ai coefficienti e di grado $p$ rispetto alle variabili, risulterà il coefficiente di $c_{n-2}^{\frac{1}{2}(mn-p)}$ eguale ad:

$$a_0^{\frac{1}{2}(m(n-2)-p)} u(a_0, a_1 \ldots a_n) .$$

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Atti dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Dispensa VII e VIII. Venezia, 1858.

Berti, Osservazioni fisiche instituite in parecchi siti delle provincie venete durante l'eclissi solare del 15 marzo 1858. — Fapanni, Sopra il capitolare di Carlo Magno, intitolato *De villis Caroli Magni*. — Cavalli, Industria e civiltà.

Atti dell'Accademia Pontificia de' Nuovi Lincei. Anno X, sez. 2.ª e 3.ª Roma, 1858.

Secchi, Intorno a un nuovo barometrografo. — Volpicelli, Della legge di *Mariotte*, e sopra un nuovo congegno per facilmente dimostrarla.

Secchi, Sulle macchie solari, e del modo di determinarne la profondità.

Rendiconto della R. Accademia delle scienze. Napoli, 1857.

Continuazione degli Atti della R. Accademia de' Georgofili. Vol. V. Firenze, 1858.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. Livraisons VII et VIII. Paris, 1858.

Fayet, Sur l'accroissement de la population de la France. — Bequerel, Sur l'amiral Coligny — Villermé, Condition matérielle et instruction des classes ouvrières.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences, etc. Caen, 1858.

Girault, Des ondes rectilignes et circulaires. — *Idem*, Variations de la vitesse pendant la marche. — Chauvet, Sur le traité de Galien. — *Idem*, Une ville artistique allemande. — De Gournay, Jeux scéniques à Rome. — Gandar, Homère et la Grèce contemporaine. — Lottin de Laval, Voyage dans la haute-Arménie. — De Gournay, La Ménippée latine. — Puiseux, Sur les progrès de l'homme dans la connaissance du globe.

Bulletin de la société industrielle. Mulhouse, 1858, n. 144. — De la savonimétrie.

Bulletin de la Société des antiquaires de Picardie. N. 2. Amiens, 1858.

Mémoires couronnés, et autres Mémoires publiés par l'Académie royale des sciences, etc. Bruxelles, 1858.

*Tom. VII* — Ducpetiaux, Des conditions d'application du système de l'emprisonnement séparé ou cellulaire. — Juste, Charles-Quint e Marguerite d'Autriche. — Pinchart, Histoire du conseil souverain de Hainaut. — Perrey, Sur les tremblements de terre au Pérou, dans la Colombie et dans le bassin de l'Amazone.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, etc. de Belgique. Bruxelles, 1857.

Bulletins de l'Académie royale des sciences, etc. Bruxelles, 1857.

*Tome I, 2.e série.* — Van Beneden, Sur un Lernanthrope nouveau. — Noüe, Wibald, sa patrie, sa famille. — Spranger, Les artistes belges à l'étranger. — Liagre, Sur la constitution physique du soleil. — Van Beneden, Nouveau Dinémoure. — Melsens, Sur les matières albuminoïdes. — Nerenburger, Triangulations de la Belgique. — Maus, Sur le stadiomètre différentiel de Bergeys. — Van Beneden, Sur une baleine. — Baguet, De la mémoire comme moyen d'instruction. — Kervyn, Poëmes inédits de Froissart. — Gachard, Proscription de Guillaume le Taciturne par Philippe II. — Quetelet, Passages de la lune e des étoiles de même culmination. — Rapport sur l'emploi du quart de ton dans le chant grégorien, au moyen âge.

*Tome II.* — Lamont, Composition de l'atmosphère. — Lamarle, Théorie géométrique des rayons et centres de courbure. — De Ram, Sur le lieu de naissance de Godefroid de Bouillon. — Arendt, Sur la mort de l'infant don Carlos, fils de Philippe II. — Gachard, Jean-Baptiste Rousseau, historiographe des Pays-Bas autrichiens. — Alvin, Sur quelques nielles italiens. — Quetelet, Variations annuelles des instrumens météorologiques à Bruxelles. — Dewalque, Sur l'âge des grès liasiques du Luxembourg. — Wesmael, Ichneumonologica otia. — Kervyn, Les chroniques inédites de Gilles le Bel. — Fetis, Jean-Pierre-Antoine Tassaert. — Van Beneden, Un nouveau poisson du littoral de Belgique (*Petromyzon Omalii*). — Juste, Les Valois et les Nassau. — Marchal, Sur la cession des Pays-Bas espagnols à la maison d'Autriche d'Allemagne.

*Tome III.* — Alvin, Sur l'origine et les progrès de la gravure, jusqu'à la fin du XV siècle. — Notes sur les étoiles filantes. — D'Omalius-d'Halloy, Sur la classification des races humaines. — De Koninck, Sur deux nouvelles espèces siluriennes appartenant au genre *Chiton*. — Melsens, Sur la persistance des impressions de la rétine. — Kervyn, La décadence de la chevalerie.

Digitized by Google

— De Smet, L'avenement de Robert I au comté de Flandre. — Gluge, De quelques parasites végétaux développés sur des animaux vivants. — Gachard, Assassinat de Guillaume le Taciturne. — Renard, Sur l'identité de race des Gaulois et des Germains. — Montigny, Sur les appareils enregistrateurs des phénomènes météorologiques, et projet d'un nouveau système d'instruments.— Gluge, Sur l'influence que les académies ont exercée sur le progrès scientifique. — Alvin, Les grands prix de Rome.

Novorum actorum Academiæ cæsareæ Leopoldino-Carolinæ naturæ curiosorum. Vol. XXVI. Pars prior. Vratislaviæ et Bonnæ, 1857.

Carus, Ueber altgriechische Scädel aus Gräbern der verschwundenen alten Stadt Cumä in Unter-Italien. — Mayer, Ueber die Selbstsändigkeit der Species des Ursus ferox *Desm.* — Jæger, Osteologische Bemerkungen. — Itzigsohn, Phykologische Studien. — Milde, *Chamæceros fertilis.* — Cohn, Ein interessanter Blitzschlag. — Glocker., Ueber den sulphatischen Eisensinter von Obergrund bei Zuckmantel. — Stenzel, Ueber Farn-Wurzeln aus dem Rothen-Liegenden. — Fiedler, Die fossilen Früchte der Steinkohlen-Formation. — Prestel, Die mittlere Windrichtung an der Nordwestküste Deutschl. — Cohn und Wichura, Ueber *Stephanosphæra pluvialis.*

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes. Année 1858. N. 1. Moscou.

Becker, Verzeichniss der um Sarepta wildwachsenden Pflanzen. — Hermann, Ueber einige neue Mineralien. — *Detto*, Bemerkungen ueber Phosphorochalc und Ehlit. — Kolenati, Meletemata Entomologica. — Turczaningw, Animadversiones in secundam partem herbarii Turczaninowiani, nunc Universitatis Cæsareæ Charkowiensis. — Lwoff, Sur un minérai de cuivre. — Bekeloff, Sur la stabilité et la régularité des proportions relatives des parties foliaires.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften.Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. XIV Band. Wien, 1858.

Unger, Ueber fossile Pflanzen des Süsswasser-Kalkes und Quarzes. — *Idem*, Beiträge zur näheren Kenntnis des Leithakalkes, namentlich der vegetabilischen Einschlüsse und der Bildungsgeschichte derselben. — Hyrtl, Ueber den Amphibienkreislauf von *Amphipnous* und *Monopterus.* — Ettingshaussen, Ueber die Nervation der Bombaceen. — Diesing, Vierzehn Arten von Bdellideen. — Heger, Ueber die Auflösung eines Systemes von mehreren unbestimmten Gleichungen. — Perger, Studien über die deutschen Namen der in Deutschland heimischen Pflanzen. — Schmidt, Deliciæ herpetologicæ musei zoologici Cracoviensis.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1858. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.*

XXVIII *Band.* Zantedeschi, Della lunghezza delle onde aeree, della loro velocità nelle canne a bocca, e dell'influenza che esercitano i varj elementi sulla loro tonalità. — Dei nodi e ventri delle colonne aeree vibranti entro canne a bocca. — Molin, Versuch einer Monographie der Filarien. — Frankl, Bericht ueber die Erwerbung von sieben Racenschädel, während einer Reise im Oriente. — Ettingshausen, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Flora von Sotzka. — Brücke, Die reducirenden Eigenschaften des Harns gesunder Menschen. — Czermak, Ueber reine und nasalirte Vocale.

XXIX *Band.* Rochleder, Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium zu Prag. — Petzval, Bericht ueber eine Abhandlung des D.r Anton Müller. — Spitzer, Neue Integrations-Methode für Differenzen-Glaichungen, etc. — Weld, Ueber ein in den Mägen des Rindes vorkommendes Epiphyt. — Heeger, Beiträge zur Naturgeschichte der Insecten. — Reuss, Ueber die geognostichen Verhältnisse des Rakonitzer Beckens in Böhmen. — Petzval, Ueber die Schwingungen gespannter Saiten. — Czermak, Einige Beobachtungen ueber die Sprache bei vollständiger Verwachsung des Gaumensegels mit der hinteren Schlundwand. — Oeltzen, Argelander's Zonen-Beobachtungen. — Hyrtl, Notiz ueber das *Cavum præperitoneale* Retzii, etc. — Zwei Varianten des *Musculus sterno-clavicularis.* — Grailich und Weiss, Ueber das Lingen der Flammen. — Kolenati, Die Gaumenfalten und Nebenzungen der Chiropteren. — Leitgeb, Die Haftwurzeln des Epheu. — Fitzinger, Ueber die Racen des zahmen oder Hausschweines. *Philosophisch-historische Classe.*

XXVI *Band.* Czoernig, Ueber die Durchstechung der Landenge von Suez. — Phillips, Die deutsche Königswahl bis zur goldenen Bulle. — Bergmann, Leibniz als Reichshofrath in Wien und dessen Besoldung. — Ueber den k. Reichshofrath, nebst dem Verzeichnisse der Reichshofraths-Präsidenten von 1559-1806. — Weinhold, Die Riesen des germanischen Mythus. — Lazari, Della raccolta numismatica dell'I. R. Libreria di San Marco. — Ottokar, Bericht ueber die zu Konstantinopel erschienenen orientalischen Werke.

XXVII *Band.* Chmel, Studien zur Geschichte des 13 Jahrhunderts. — Bock, Historische Ergebnisse eines archäologischen Fundes in Croatien. — Detlefsen, Ueber ein griechisches Urkundenfragment, etc.

Digitized by Google

Verga, Delle allucinazioni gangliari. Milano, 1858.

Bibliografia italiana delle scienze mediche, compilata dal prof. Brugnoli, e dai dottori Corradi e Taruffi. Dispensa I e II Bologna, 1858.

Hering, Repertorium der Thierheilkunde. I-XVIII Band. Stuttgart, 1857.

Annali universali di medicina. Fascicoli di giugno e luglio. Milano, 1858.

Lussana, Monografia delle vertigini, e ricerche di fisiologia necrologica. — Gambarini, Usi terapeutici del clorato di potassa. — Griffini, caso di guarigione di corea ritmica di forma epilettica. — Olioli, Del salasso nella cura delle infiammazioni.

Journal de la physiologie de l'homme et des animaux. Avril 1858. Paris.

Brown-Séquard, Causes de mort après l'ablation du nœud vital. — *Detto*, Sur la sensibilité tactile, et sur un moyen de la mesurer dans l'anesthésie et l'hyperesthésie. — Guillemin, Action des parties du spectre solaire sur les végétaux.

Giornale delle scienze mediche della regia Accademia di Torino. N. 8, 9.

Restelli, Dell'ago-puntura elettrica come mezzo curativo di amaurosi. — Righini, Ipofosfito di soda — Sapone dei narcotici. — Larghi, Operazioni sotto-cassulari, e sotto-periostee. — Pejrani, Della menstruazione.

Biffi, Reminiscenze di un viaggio in Germania. Milano, 1858.

De Renzi, Storia documentata della scuola medica di Salerno. Napoli, 1857.

Antinori, La mia malattia curata jatromatematicamente. Piacenza, 1858.

Medici, Compendio storico della scuola anatomica di Bologna. 1857.

Monumento eretto al cav. dottor Luigi Sacco. Milano, 1858.

Ferrario. La vita di Francesco Giuseppe Borro. Milano, 1858.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. T. X. Liv. I et II. Paris, 1858.

Geoffroy Saint-Hilaire, Description du *Gorilla Gina*. — Pucheran, Mammologie du Gabon.

Annales des sciences naturelles. IV Série. N.1. Paris, 1857.

— Martins, Des membres pelviens et thoraciques. — Fernet, Du sang dans l'absorption ou le dégagement des gaz dans la respiration. — Claparède et Lachmann, Sur la reproduction des infusoires.

Linnæa. Ein Journal für die Botanik in ihrem ganzen Umfange. Band XXVIII-IX. Halle, 1856-57.

Zollinger, Ueber ein neues Palmengeschlecht von der Insel Sumatra. — Philippi, Plantarum novarum Chilensium. — Sanio, Untersuchungen ueber diejenigen Zellen des dikotylen Holzkörpers, welche, ausser den Markstrahlen, im Winter assimilirte Stoffe führen.

Villa fratelli, Gli inocerami o catilli della Brianza. Milano, 1858.

Montagne, Sylloge generum specierumque cryptogamarum, etc. Parisiis, 1856.

Molin, Prospectus helminthum quæ in prodromo faunæ helminthologicæ Venetiæ continentur. Wien, 1858.

Marcou, Geology of North America. Zurich, 1858.

Stoppani, Paléontologie lombarde. Fasc. I et II. Milan, 1858.

Polonio, Sopra due nuove conchiglie fossili dell'argilla della Costa nel Bellunese. Padova, 1858.

Catullo, Sui crostacei fossili della calcaria grossolana del Veronese.

D'Archiac et Haim, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. Paris, 1853.

Revue universelle des mines, ec. Juillet. Paris et Liège. 1858.

Barlow, De la résistance à la flexion. — Knoll, Théories des poutres latices. — Schmild, Sur l'écartement qu'il convient de donner aux essieux de wagons à quattre roues. — Lohse, Sur la résistance des poutres latices. — Tellkampf, Sur les grues hydrauliques de chargement. — Ponson, Documents relatifs à l'histoire des machines d'épuisement à traction directe. — Bède, De l'économie du combustible. — Gillon, De la préparation mécanique des minérais au Harz en 1857.

Petitpierre Pellion, Mémoire sur la combustion de la fumée et des gaz combustibles. Locomotives et foyers fixes. Paris, 1858.

Schaub, Magnetische Beobachtungen, ausgeführt im Jahre 1857. Triest, 1858.

Il Nuovo Cimento. Torino, giugno-luglio, 1858.

Sella, Sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini. — Berthelot, Sulla preparazione de' diversi stati dello zolfo. — Arnaudon e Ubaldini, Saggi per servire alla storia dell'*Jatropha curcas*. — Berthelote De Luca, Sulla costituzione delle combinazioni della glicerina con gl'idracidi. — Guiscardi, Sopra un minerale del monte Somma. — De Luca, Sull'arragonite di Gerfalco.

Digitized by Google

— Esperienze sopra riproduzioni di disegni. — Pollacci, Sul modo d'agire delle radici delle piante a contatto dei materiali inorganici del suolo. — Cannizzaro, Intorno alla nota di *Dumas* sugli equivalenti dei corpi semplici. — Donati, Sulla cometa scoperta il 2 giugno 1858.

Annales télégraphiques. Tome premier. Juillet, août. Paris, 1858.

Bergon, Du perfectionnement apporté par *Digney* à l'appareil *Morse*. — Blavier, Sur le télégraphe sous-marin transatlantique. — Marqfoy, Sur les essais des ponts en tole par l'électricité. — Lagarde, Scellement au platre pour supports télégraphiques. — Beaunis, Sur quelques appareils de *Callaud*. — Ailhaud, De l'appareil à induction de *Siemens* et *Halske*. — Gounelle, Sur la tension des fils. — Pettenkofer, Procédé simple pour déterminer l'épaisseur de la galvanisation sur le fer.

Arago, OEuvres. Mémoires scientifiques. Tom. I. Paris, 1858.

Gallo, Introduzione alla meccanica ed alla filosofia della natura. Fasc. 9, 10, 11. Torino, 1858.

Jobard, Les nouvelles inventions aux expositions universelles. III.e partie. Bruxelles, 1858.

The American Journal of sciences and arts. N. 75. New-Haven, 1858.

Dana, Agassiz's contributions to the natural history of the United States. — Hildreth, Abstract of a meteorological Journal, kept at Marietta, Ohio. — Wurtz, Contributions to analytical chemistry. — Hayes, The passage to the North Pole. — Barnard, On the effects of initial gyratory velocities, und of retarding forces, on the motions of the gyroscope.

Annali di scienze matematiche e fisiche. Fasc. di ottobre 1857. Roma, 1858.

Azzarelli, Della superficie e del volume sferico compreso per la intersecazione della sfera ed un cono, la cui direttrice è la lemniscata Bernoulliana. — Genocchi, Sopra una formola di Lagrange spettante al moto dei fluidi ne' vasi.

Kreil, Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismey. V Band. Jahrgang, 1853. Wien, 1858.

Volger, Untersuchungen ueber das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz. 1, 2, 3 Band. Gotha, 1857.

Journal de pharmacie et de chimie. Paris, 1858. Août. — Nickles, Sur la diffusion du fluor.

Annales de chimie et de physique. Juillet. Paris, 1858.

Masson, Sur la corrélation des propriétés physiques des corps. — Des Cloizeaux, Détermination des formes cristallines et des propriétés optiques de l'hureaulite. — Boutlerow, Sur l'iodure de méthylène. — Cahours, Sur les acides amidés. — Wöhler, Sur le siliciure de manganèse.

The Atlantis: a register of literature and science. London, 1858.

N.° II, *july*. O'Hagan, Joan of Arc. — Arnold, The genius of Alcibiades. — Hennessy, On a uniform system of weights, measures, and coins for al nations. — Curry, The Sickbed of Cuchulainn.—Sullivan, On the presence of ammoniac and nitric acid in the sap of plants. — On the influence which the individual constitution of plants exerts upon the seed. — Hayden, On the function of Sömmering's yellow spot in producing unity of visual perception in binocular vision.

Il Tecnico. Luglio e agosto 1858. Torino.

Sella, Pratica dell'arte di tingere le lane. — Rivista dell'esposizione industriale di Torino del 1858 (*la Red.*) — Pentasuglia, Utilità pratiche che nell'uso de' telegrafi elettrici potrebbero ricavarsi dalla inversione dei poli negli occorrenti reomotori.

Sella, Sulle forme cristalline di alcuni sali di platino e del boro adamantino. Torino, 1858.

*Detto*, Sulle forme cristalline del boro adamantino. *Idem, ibid.*

*Detto*, Sulla savite. *Idem, ibid.*

Payen, Traité complet de la distillation, etc. Paris, 1858.

Lurati, Le sorgenti solforose di Stabio, e le acque ferruginose del S. Bernardino. Lugano, 1858.

Ossian (père et fils), Traité pratique d'analyse chimique des eaux minérales, etc. Paris, 1858.

Maumené, Indications théoriques et pratiques sur le travail des vins, etc. Paris, 1858.

Annales de l' Observatoire royal. Tome XII. Bruxelles, 1857.

Bonatti, Ipotesi astronomica.

Carlini e Magrini, Sunto delle osservazioni astronomiche e fisiche sull' eclisse solare del 28 luglio 1851.

Magrini, Aggiunta al sunto suddetto.

Annali di matematica. N. 4. Roma, 1858.

Betti, Sopra le funzioni simmetriche delle soluzioni comuni a più equazioni algebriche. — Codazzi, Teorica de' moti piccioli d'un galleggiante omogeneo. — Lavagna, Sulla determinazione dei coefficienti della trasformazione di *Tschirnaus*.



Digitized by Google

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Zweites Heft. Berlin, 1858.

Aronhold, Theorie der homogenen Functionen dritten Grades von drei Veränderlichen. — Cayley, Sur la composition du nombre 47 par rapport aux vingt-troisièmes racines de l'unité.

Tardy, Sui differenziali a indice qualunque. Roma, 1858.

Genocchi, Sopra una formola di Lagrange spettante al moto dei liquidi nei vasi. Roma, 1858.

Dorna, Note sur la distribution des pressions dans les systèmes élastiques. Turin, 1858.

Volpicelli, Sur quelques observations électrométriques. 1858.

Isnardi, Problemi graduati di aritmetica. Torino, 1854.

Bellavitis, Sposizione elementare della teorica dei determinanti. Venezia, 1857.

Malacarne, Maniera geometrica e rigorosa di ottenere l'area di un triangolo equilatero equivalente ad un cerchio. Vicenza, 1858.

Ménabréa, Nouveau principe sur la distribution des tensions dans les systèmes élastiques. Paris, 1858.

Bibliographie des ingénieurs et architectes, des chefs d'usines, etc. N. 1, 2, 3, 1857-8. Paris.

Paleocapa, Considerazioni sulle ultime pubblicazioni relative alle opinioni espresse in parlamento dal sig. *Stephenson* pel taglio dell' istmo di Suez, ec. Torino, 1858.

Scarpellini, La scienza e l'istmo di Suez. Roma, 1858.

Müller, Habitations ouvrières et agricoles. Avec atlas. Paris, 1856.

Dinan, Construction des formules de transport pour l'exécution des terrassements. Paris, 1858.

Daniel secundum editionem LXX interpretum. Mediolani, 1788.

Memorie storico-critiche intorno le reliquie e il culto di S. Celso. Milano, 1787.

Bibliothèque de l'École des chartes. Mai-Juin, 1858. Paris.

Lefèvre, Les finances de la Champagne aux XIII et XIV siècles. — Duplès-Agier, Documents sur l'histoire de la ville de Sens. — Valler de Viriville, Sur l'état civil des princes et princesses nés de Charles VI et d'Isabeau de Bavière. — Raymond, La bibliothèque de don Carlos, prince de Viane.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. XIX Band. Erste Hälfte.

Oberleitner, Beiträge zur Geschichte des dreissigjährigen Krieges mit besonderer Berücksichtigung des österreichischen Finanz-und Kriegswesens. — Tangl, Die Grafen von Heunburg. — Stoegmann, D.r Wilhelm Wattenbach's Annales Austriæ im eilften Bande der Pertz'schen Monumenta in ihrem Verhältnisse zu den früheren Ausgaben von Pez und Rauch. — Ankershofen, Urkunden-Regesten Jur Geschichte Kärntens von 1200-1225.

Adriani, Monumenti storico-diplomatici degli archivj Ferrero-Ponziglione. Torino, 1858.

Boucher de Perthes, Antiquités celtiques et antédiluviennes. Paris, 1858.

*Detto*, De la Création. Essai sur l'origine et la progression des êtres. Tome I-V. Paris, 1858.

*Detto*, Hommes et choses; alphabet des passions et des sensations. *Idem, ibid.*

Ferrari, Histoire des révolutions d'Italie, ou Guelfes et Gibelins. 4 tomes. Paris, 1858.

Fenicia, Sulle metamorfosi di Taranto. Napoli. 1858.

Iliadis fragmenta et picturæ. Accedunt scholia vetera ad Odysseam, item Didymi Alexandrini marmorum et linguorum mensuræ. Edente Angelo Maio, etc. Mediolani, 1819 (in foglio grande).

Milanesi, Documenti per la storia dell' arte senese. Tomi 3. Siena, 1854.

Travers, L'art d'écouter. Pièce en vers. Caen. 1858.

*Detto*, Le bréviaire de P. D. Huet. Caen, 1858.

Linati, Canti d'amore. Parma, 1858.

Correnti, Annuario statistico italiano. Anno 1.°. 1857-58. Torino.

Annuario statistico dei dominj estensi. Modena. 1854-57.

Roncaglia, Statistica generale degli Stati estensi. Vol. I e II. Modena, 1850.

Jacini, Sulle condizioni economiche della provincia di Sondrio. Milano, 1858.

Mittheilungen aus dem Gebiete der Statistik. Herausgegeben von der Direction der administrativen Statistik im k. k. Handels-Ministerium. Sechster Jahrgang I-III Heft. Wien, 1857.

Zambra, Sulla terza appendice della Memoria di *G. B. Zannini*, circa la riforma delle scuole elementari. Padova, 1858.

Rapporto della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana nel 1854. Firenze.

La Civiltà cattolica. Roma.

Journal de l'éclairage au gaz. Paris.

Revue contemporaine. *Idem.*

Courrier franco-italien. *Idem.*

Biffi, Lettera al dottor Verga (Osservazioni medico-legali intorno al processo Curti). Milano, 1838.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## MAGGIO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 2,9 | 2,6 | 2,4 | 2,1 | 2,0 | 2,4 | 2,4 | ENE | E | SSE | NE |
| 2 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,3 | E | SO | E | NNE |
| 3 | 26 12,6 | 12,2 | 11,6 | 11,6 | 12,7 | 14,3 | 15,1 | E | ENE | SO | NO |
| 4 | 27 5,0 | 5,8 | 6,1 | 6,2 | 6,4 | 7,3 | 7,5 | N | E | SSE | SE |
| 5 | 7,4 | 7,9 | 7,8 | 7,6 | 7,7 | 8,0 | 8,1 | NO | NO | OSO | ONO |
| 6 | 7,9 | 7,9 | 7,4 | 7,0 | 6,8 | 6,8 | 6,5 | O | E | SSO | NO |
| 7 | 6,1 | 6,0 | 5,8 | 5,4 | 5,6 | 6,1 | 5,8 | NO | SO | SOO | NO |
| 8 | 5,3 | 5,0 | 4,3 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | SO | SO | NNO | NE |
| 9 | 3,9 | 4,6 | 5,2 | 5,8 | 6,3 | 6,9 | 7,2 | E | SO | N | ENE |
| 10 | 7,8 | 8,0 | 7,9 | 7,5 | 7,3 | 7,6 | 7,2 | NO | ONO | SSO | S |
| 11 | 6,6 | 6,6 | 6,1 | 5,5 | 5,0 | 4,9 | 4,3 | N | SE | OSO | SO |
| 12 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,1 | OSO | SO | SSO | NE |
| 13 | 4,1 | 4,4 | 4,3 | 3,9 | 3,9 | 4,5 | 5,2 | NO | O | SE | E |
| 14 | 5,7 | 6,1 | 6,4 | 6,3 | 6,2 | 6,7 | 7,1 | SSE | SO | SO | NNO |
| 15 | 7,4 | 7,7 | 7,5 | 7,1 | 7,0 | 7,3 | 7,4 | N | OSO | SO | ONO |
| 16 | 7,1 | 7,0 | 7,0 | 6,7 | 7,0 | 7,5 | 7,7 | NO | SO | O | O |
| 17 | 8,2 | 8,9 | 9,0 | 8,8 | 8,9 | 9,5 | 9,9 | NE | SO | S | NE |
| 18 | 9,9 | 10,0 | 9,5 | 9,0 | 8,7 | 8,8 | 8,7 | NNE | SO | SO | NNE |
| 19 | 8,5 | 8,6 | 8,2 | 7,3 | 7,0 | 6,9 | 6,9 | N | SE | SO | NO |
| 20 | 6,1 | 6,1 | 6,2 | 6,6 | 7,8 | 8,6 | 9,1 | NO | NO (1) | ESE | N |
| 21 | 9,2 | 9,6 | 9,4 | 9,1 | 8,9 | 9,2 | 9,3 | SO | SO | SSE | N |
| 22 | 9,3 | 9,3 | 9,0 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | N | S | SE | NE |
| 23 | 8,4 | 9,5 | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,7 | E | NE | SO | ONO |
| 24 | 7,7 | 7,7 | 7,2 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,0 | NE | S | SO | N |
| 25 | 4,3 | 2,9 | 2,0 | 2,4 | 2,3 | 3,5 | 3,8 | NE | N | NNO | NO |
| 26 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,2 | 6,7 | SO | N | NNO | NNO |
| 27 | 7,2 | 7,4 | 7,2 | 6,7 | 6,8 | 7,5 | 7,7 | N | NO | NNO | NE |
| 28 | 8,0 | 7,9 | 7,3 | 6,4 | 5,3 | 6,6 | 6,6 | NE | E | SSE | NE |
| 29 | 6,9 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,6 | 8,1 | 8,6 | NE | SO | SSO | NE |
| 30 | 9,0 | 9,4 | 9,4 | 9,2 | 9,3 | 9,8 | 10,5 | NE | ENE | NE | NE |
| 31 | 10,9 | 11,1 | 10,8 | 10,5 | 10,2 | 10,6 | 10,4 | NE | NO | SSO | OSO |

**Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 11,10**
**» minima . . . . . » 26 » 11,55**
**» media . . . . . » 27 » 6,5071.**

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## MAGGIO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +10°,9 | +11°,7 | +14°,5 | +16°,6 | +14°,7 | +12°,8 | +11°,2 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 2 | 11,3 | 11,3 | 16,0 | 16,7 | 14,3 | 11,8 | 10,9 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | |
| 3 | 11,3 | 11,3 | 10,9 | 11,1 | 6,1 | 5,3 | 6,3 | Pioggia nuvolo | Pioggia nuvolo | 10,0 |
| 4 | 6,1 | 9,1 | 12,3 | 12,3 | 11,3 | 8,4 | 8,4 | Nuvolo sereno | Ser. nuv. piog. | 7,0 |
| 5 | 7,5 | 11,7 | 12,7 | 13,7 | 13,1 | 11,2 | 9,3 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 6 | 8,1 | 11,7 | 15,4 | 18,2 | 17,0 | 13,1 | 12,3 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 11,1 | 14,9 | 17,8 | 19,1 | 14,7 | 10,7 | 10,0 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | 1,00 |
| 8 | 9,4 | 11,5 | 12,7 | 10,5 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | Nuvolo sereno | Pioggia | 11,00 |
| 9 | 7,5 | 8,0 | 8,9 | 8,4 | 8,1 | 7,8 | 6,2 | Pioggia | Pioggia | 5,00 |
| 10 | 5,3 | 8,3 | 10,8 | 12,7 | 11,1 | 10,4 | 9,4 | Piog. nuv. ser. | Sereno nuvolo | |
| 11 | 7,4 | 9,7 | 11,8 | 12,1 | 11,0 | 10,5 | 9,6 | Piogg. nuvolo | Nuvolo | 0,40 |
| 12 | 7,4 | 10,5 | 13,3 | 15,5 | 10,6 | 9,3 | 9,1 | Nuvolo sereno | Ser. nuv. t. p. gr. | 3,00 |
| 13 | 9,2 | 11,1 | 13,5 | 14,3 | 13,5 | 11,6 | 9,7 | Nuvolo | Nuv. tuono piog. | 4,00 |
| 14 | 8,7 | 11,3 | 14,2 | 16,3 | 15,5 | 13,8 | 9,1 | Nuvolo nebbia | Sereno | |
| 15 | 8,5 | 12,5 | 15,0 | 18,0 | 14,8 | 12,5 | 11,3 | Sereno nebbia | Sereno nuvolo | |
| 16 | 11,5 | 13,4 | 15,5 | 16,6 | 13,9 | 11,2 | 10,1 | Nuvolo sereno | Nuv. piog. ser. | 0,80 |
| 17 | 8,1 | 12,3 | 16,1 | 18,1 | 17,4 | 14,6 | 12,1 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 10,5 | 15,2 | 17,6 | 18,9 | 18,3 | 15,5 | 13,3 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 11,9 | 15,8 | 17,6 | 20,4 | 18,5 | 15,3 | 12,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 20 | 11,7 | 13,3 | 16,8 | 18,7 | 14,6 | 11,3 | 7,5 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 21 | 8,3 | 11,2 | 16,3 | 17,7 | 16,8 | 13,4 | 11,3 | Sereno | Sereno | |
| 22 | 9,3 | 14,5 | 16,7 | 18,8 | 17,1 | 15,4 | 13,5 | Sereno | Sereno | |
| 23 | 11,9 | 15,7 | 19,1 | 20,4 | 18,4 | 16,4 | 13,5 | Sereno | Sereno nuvolo | 1,20 |
| 24 | 12,5 | 13,9 | 17,0 | 19,0 | 15,8 | 12,6 | 12,4 | Tuono p. nuv. | Ser. nuv. p. t. | 4,00 |
| 25 | 11,9 | 12,5 | 10,1 | 8,7 | 7,5 | 8,8 | 8,7 | Tuono p. nuv. | Pioggia nuvolo | 18,40 |
| 26 | 8,7 | 11,7 | 15,7 | 16,6 | 15,5 | 14,0 | 12,7 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 27 | 11,9 | 15,0 | 17,7 | 18,7 | 17,4 | 13,6 | 12,1 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 28 | 9,3 | 12,4 | 15,5 | 17,4 | 16,0 | 13,5 | 12,1 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 10,0 | 13,3 | 15,4 | 17,5 | 16,7 | 14,3 | 11,5 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 10,3 | 14,5 | 16,9 | 19,1 | 17,3 | 15,4 | 13,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 31 | 11,9 | 14,8 | 17,9 | 19,3 | 18,5 | 16,7 | 14,9 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 20°,44
» minima . . . . . + 5,29
» media . . . . . + 12,4921.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 20°,74
» minima + 4,96.

Quantità della pioggia, linee 68,80.
Vento dominante, sud-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 18,4.

Digitized by Google

# GIUGNO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 10,2 | 10,1 | 9,7 | 9,2 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | O | O | SO | O |
| 2 | 9,4 | 9,5 | 9,2 | 8,6 | 8,0 | 8,4 | 8,4 | O | S | SSO | NO |
| 3 | 9,1 | 9,2 | 8,8 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,6 | E | S | S | SO |
| 4 | 9,2 | 9,4 | 9,1 | 8,7 | 8,6 | 8,7 | 8,9 | E | NE | SSO | NE |
| 5 | 9,1 | 8,8 | 8,4 | 7,5 | 7,3 | 7,7 | 8,1 | NE | O | SE | NE(3) |
| 6 | 9,4 | 9,4 | 8,9 | 8,5 | 8,2 | 8,0 | 7,7 | NE | E | NE | NO |
| 7 | 7,2 | 6,9 | 6,2 | 5,8 | 5,5 | 6,2 | 6,9 | NO | NO | SSO | SSE |
| 8 | 7,2 | 7,4 | 7,1 | 6,8 | 6,8 | 7,0 | 7,5 | E | N | ENE | NE |
| 9 | 7,6 | 7,6 | 7,3 | 7,1 | 7,2 | 7,4 | 7,4 | SE | S | S | O |
| 10 | 7,6 | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,9 | 8,0 | O | O | S | E |
| 11 | 8,4 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 7,8 | 8,3 | 8,6 | ENE | S | SO | NE |
| 12 | 8,7 | 8,9 | 8,6 | 8,3 | 7,9 | 8,5 | 8,7 | NO | E | SO | NNE |
| 13 | 8,8 | 9,1 | 8,7 | 8,3 | 8,3 | 8,3 | 8,3 | NE | S | SO | NE |
| 14 | 8,5 | 8,6 | 8,4 | 7,8 | 7,8 | 8,4 | 8,2 | NE | SO | SO | ENE |
| 15 | 8,4 | 8,5 | 8,3 | 7,6 | 7,5 | 7,8 | 7,9 | NE | SE | NNE | N |
| 16 | 8,1 | 8,1 | 7,8 | 7,2 | 7,1 | 7,5 | 7,7 | NE | SE | NNE | NO |
| 17 | 8,1 | 8,3 | 8,1 | 7,6 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | O | SO | ONO | OSO |
| 18 | 7,9 | 8,1 | 8,1 | 7,7 | 7,9 | 8,1 | 8,1 | NO | SO | SE | NO |
| 19 | 7,7 | 8,0 | 7,6 | 7,3 | 7,8 | 8,0 | 7,9 | OSO | O | ESE | NNO |
| 20 | 8,1 | 8,1 | 7,9 | 7,5 | 7,7 | 7,4 | 7,4 | E | SE | SE | ENE |
| 21 | 7,6 | 7,5 | 7,7 | 7,7 | 7,3 | 7,4 | 7,3 | E | SE | NE | N |
| 22 | 6,6 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 6,7 | 7,3 | 7,2 | NO | E(1) | ENE | NNE |
| 23 | 6,9 | 7,0 | 7,1 | 7,5 | 7,6 | 7,8 | 7,8 | NO | S | SO | O |
| 24 | 7,6 | 7,6 | 6,9 | 6,6 | 6,2 | 6,2 | 6,5 | NNE | ESE | SE | N |
| 25 | 6,2 | 5,7 | 5,6 | 5,6 | 5,7 | 6,5 | 6,8 | NO | NO | SSE | E |
| 26 | 7,2 | 7,0 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 7,1 | 7,0 | O | SE | SSE | NE |
| 27 | 7,0 | 7,0 | 6,6 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,5 | SO | NO | E | NE |
| 28 | 7,7 | 6,8 | 6,5 | 6,1 | 6,0 | 6,9 | 7,1 | NE | SO | SSE | NE |
| 29 | 7,4 | 7,4 | 7,2 | 6,7 | 6,6 | 7,6 | 7,8 | NE | S | E | E |
| 30 | 8,1 | 8,2 | 8,2 | 7,7 | 7,2 | 7,6 | 7,7 | NE | NE | ENE | ENE |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,23
» minima . . . . . » 27 » 5,55
» media . . . . . » 27 » 7,7223

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

## GIUGNO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +12°,5 | +16°,2 | +19°,7 | +21°,4 | +19°,2 | +17°,0 | +13°,6 | Sereno | Sereno | |
| 2 | +13,7 | 16,5 | 20,2 | 22,0 | 21,2 | 17,2 | 15,6 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 13,9 | 16,5 | 20,3 | 22,1 | 21,2 | 20,3 | 18,7 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 15,6 | 19,2 | 21,7 | 24,1 | 23,2 | 20,8 | 18,8 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 16,9 | 20,0 | 22,8 | 25,0 | 24,0 | 21,8 | 20,1 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 16,7 | 18,4 | 21,1 | 22,2 | 20,5 | 18,9 | 14,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 7 | 14,6 | 18,4 | 21,2 | 23,8 | 22,6 | 21,0 | 18,0 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 17,4 | 19,3 | 22,1 | 24,0 | 23,2 | 19,7 | 18,0 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 16,7 | 18,8 | 21,7 | 21,5 | 20,5 | 16,3 | 15,3 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 10 | 14,4 | 18,6 | 20,9 | 23,1 | 22,2 | 18,0 | 17,2 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 11 | 16,1 | 18,4 | 21,3 | 24,0 | 23,2 | 18,8 | 18,1 | Sereno | Sereno | |
| 12 | 15,6 | 19,5 | 22,1 | 23,6 | 22,7 | 20,3 | 19,6 | Sereno | Sereno | |
| 13 | 19,2 | 20,7 | 23,1 | 25,4 | 23,7 | 21,9 | 19,4 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 16,9 | 20,7 | 24,0 | 26,2 | 25,0 | 20,5 | 19,8 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 15 | 18,1 | 20,9 | 23,9 | 25,7 | 22,7 | 20,4 | 16,5 | Sereno | Ser. nuv. piog. | 3,10 |
| 16 | 17,7 | 19,4 | 21,2 | 23,1 | 22,4 | 18,7 | 15,0 | Piog. nuv. ser. | Ser. nuv. piog. | 2,00 |
| 17 | 15,5 | 18,4 | 19,8 | 21,8 | 21,0 | 18,9 | 17,8 | Piog. ser. nuv. | Sereno nuvolo | 1,00 |
| 18 | 15,6 | 20,2 | 23,2 | 25,0 | 22,2 | 18,8 | 17,4 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 6,00 |
| 19 | 17,7 | 18,1 | 21,4 | 24,5 | 18,1 | 17,0 | 16,3 | Nuv. piog. ser. | Sereno | |
| 20 | 16,3 | 18,6 | 21,5 | 23,5 | 22,4 | 20,6 | 19,0 | Sereno | Ser. nuv. piog. | 14,00 |
| 21 | 14,5 | 14,3 | 17,0 | 16,3 | 15,6 | 15,5 | 15,1 | Pioggia nuvolo | Sereno nuvolo | 1,00 |
| 22 | 13,7 | 16,5 | 18,4 | 19,0 | 17,2 | 14,8 | 13,9 | Sereno nuvolo | T. piog. ser. nuv. | |
| 23 | 12,7 | 16,4 | 19,1 | 17,5 | 16,7 | 15,6 | 14,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 24 | 13,3 | 16,5 | 19,9 | 21,4 | 20,3 | 17,3 | 15,4 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 13,7 | 18,4 | 18,4 | 18,4 | 17,1 | 15,2 | 15,2 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 26 | 12,7 | 15,5 | 19,0 | 20,6 | 19,4 | 16,6 | 15,8 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 27 | 13,9 | 16,9 | 19,1 | 22,2 | 20,0 | 17,8 | 16,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 28 | 15,5 | 19,1 | 21,3 | 23,5 | 19,4 | 18,0 | 16,8 | Nuvolo sereno | Ser. nuv. piog. | 1,50 |
| 29 | 14,5 | 17,3 | 19,8 | 21,6 | 20,9 | 16,7 | 15,3 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. piog. | 1,00 |
| 30 | 15,1 | 18,3 | 20,2 | 21,9 | 21,2 | 18,5 | 16,7 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 23°,98
» minima . . . . . + 12,48
» media . . . . . + 17,7762

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 27°,10
» minima + 11,60

Quantità della pioggia, linee 29,60
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 21,43.

Digitized by Google

# LUGLIO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 6,7 | 6,7 | 7,3 | 6,6 | 6,2 | 6,3 | 6,2 | NE | NE | ENE | O |
| 2 | 7,0 | 6,1 | 5,7 | 5,0 | 5,7 | 6,7 | 5,9 | ENE | NE | ENE | NNE |
| 3 | 5,9 | 6,0 | 6,2 | 6,2 | 6,3 | 6,7 | 7,2 | ENE | ENE | NNO | O |
| 4 | 7,9 | 8,1 | 7,9 | 8,1 | 8,3 | 8,4 | 8,6 | N | SSO | SE | N |
| 5 | 8,0 | 7,7 | 7,6 | 7,1 | 7,0 | 7,0 | 7,1 | ONO | NO | SE | N |
| 6 | 6,6 | 6,6 | 6,1 | 5,2 | 4,7 | 4,3 | 3,5 | NE | ENE | NNE | E (3) |
| 7 | 2,8 | 3,1 | 4,1 | 4,3 | 4,7 | 5,4 | 5,8 | E | NE | NE | NO |
| 8 | 6,4 | 6,9 | 6,8 | 6,4 | 6,4 | 6,9 | 7,1 | E | E | SO | NNO |
| 9 | 6,8 | 6,9 | 6,3 | 6,1 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | NE | SE | SO | O |
| 10 | 6,3 | 6,4 | 6,3 | 5,9 | 5,7 | 6,0 | 6,1 | SO | ONO | OSO | NE |
| 11 | 6,1 | 6,2 | 6,1 | 5,7 | 6,0 | 6,3 | 6,6 | NE | SO | O | OSO |
| 12 | 6,4 | 6,3 | 6,1 | 6,0 | 6,3 | 6,8 | 6,9 | O | ONO (1) | ONO (1) | N |
| 13 | 7,3 | 7,6 | 7,5 | 7,2 | 7,2 | 7,6 | 7,8 | E | NNO (1) | ONO | N |
| 14 | 8,2 | 8,3 | 7,9 | 7,5 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | NE | SE | NE | N |
| 15 | 7,5 | 7,3 | 6,9 | 6,5 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | N | SO | S | NO |
| 16 | 7,0 | 6,9 | 6,6 | 6,2 | 6,2 | 6,6 | 6,9 | O | SO | SSO | NO |
| 17 | 7,0 | 7,0 | 7,1 | 6,8 | 6,9 | 7,8 | 8,2 | OSO | S | SSO | NNO |
| 18 | 8,6 | 8,8 | 8,8 | 8,4 | 8,2 | 8,4 | 8,3 | O | NO | SE | N |
| 19 | 8,1 | 8,1 | 7,7 | 7,3 | 6,9 | 7,2 | 7,2 | NE | E | SSO | ENE |
| 20 | 7,7 | 7,8 | 7,1 | 6,6 | 6,5 | 6,6 | 6,5 | NE | SO | NE | NE |
| 21 | 6,2 | 6,1 | 5,5 | 4,8 | 5,1 | 5,4 | 5,4 | NE | E | NNO | NO |
| 22 | 5,6 | 6,0 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,9 | 7,1 | NO | N | NNE | ESE |
| 23 | 7,5 | 8,0 | 7,9 | 7,6 | 7,3 | 7,6 | 7,8 | NO | S | SSE | NNO |
| 24 | 7,7 | 7,7 | 7,5 | 7,1 | 7,0 | 6,7 | 6,7 | NE | SE | ESE | NO |
| 25 | 6,4 | 6,3 | 6,1 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,7 | NE | E | O | ONO |
| 26 | 6,0 | 6,5 | 6,3 | 6,2 | 6,1 | 6,5 | 6,8 | NE | SE | NO | N |
| 27 | 7,4 | 7,3 | 6,9 | 6,1 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | E | E | NNE | NE |
| 28 | 4,5 | 4,2 | 4,0 | 3,4 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | ENE | NE | NNO | NO |
| 29 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,7 | SO | O (1) | ONO | ENE |
| 30 | 3,9 | 4,1 | 3,9 | 3,9 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | N | NE | OSO | NO |
| 31 | 5,4 | 5,5 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 6,0 | O | NO | N | NO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 8,81
» minima . . . . . » 27 » 2,84
» media . . . . . » 27 » 6,5658.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## LUGLIO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +15°,5 | +19°,4 | +21°,7 | +23°,2 | +21°,8 | +19°,2 | +17°,8 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 15,5 | 18,4 | 20,8 | 22,3 | 14,5 | 13,0 | 12,8 | Sereno | Nuvolo pioggia | 15,00 |
| 3 | 12,1 | 13,5 | 15,5 | 16,6 | 14,9 | 12,8 | 12,6 | Piog. ser. nuv. | Nuvolo pioggia | |
| 4 | 12,3 | 14,5 | 17,5 | 15,9 | 15,6 | 15,1 | 14,6 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. ser. | |
| 5 | 12,4 | 13,2 | 16,1 | 18,3 | 17,3 | 15,4 | 14,0 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 6 | 14,2 | 16,3 | 19,2 | 20,6 | 17,5 | 16,4 | 16,2 | Sereno nuvolo | Nuv. pioggia | 14,25 |
| 7 | 13,7 | 16,4 | 17,8 | 18,5 | 17,7 | 14,7 | 14,6 | Pioggia t. nuv. | Pioggia nuvolo | 4,00 |
| 8 | 14,1 | 17,0 | 18,3 | 18,0 | 17,1 | 15,6 | 13,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 9 | 14,2 | 16,4 | 17,6 | 17,5 | 16,7 | 16,1 | 15,6 | Ser. nuv. p. t. | Sereno | |
| 10 | 12,7 | 15,4 | 17,5 | 20,1 | 18,6 | 15,8 | 13,7 | Nuvolo sereno | Sereno | 1,00 |
| 11 | 12,5 | 15,6 | 17,2 | 19,4 | 17,6 | 15,8 | 15,3 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 12 | 13,0 | 16,9 | 19,4 | 21,3 | 18,6 | 17,2 | 16,7 | Sereno | Sereno | |
| 13 | 16,0 | 19,2 | 21,6 | 22,2 | 21,2 | 17,0 | 16,0 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 13,5 | 15,2 | 20,6 | 23,2 | 22,2 | 18,3 | 15,5 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 15,2 | 18,8 | 21,6 | 22,5 | 21,8 | 17,9 | 16,4 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 16 | 17,2 | 18,9 | 21,7 | 24,0 | 22,8 | 18,3 | 16,2 | Sereno nuvolo | Ser. nuv. lampi | 1,00 |
| 17 | 15,5 | 18,4 | 21,3 | 24,4 | 23,8 | 21,4 | 17,3 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 18 | 17,7 | 20,7 | 22,8 | 25,2 | 24,4 | 19,8 | 19,2 | Sereno | Sereno | 11,00 |
| 19 | 18,1 | 20,4 | 24,0 | 25,2 | 24,2 | 22,0 | 20,4 | Sereno | Ser. nuv. lampi | |
| 20 | 15,4 | 17,5 | 20,0 | 21,5 | 20,7 | 19,4 | 17,1 | Tuono pioggia | Sereno | |
| 21 | 17,0 | 19,7 | 21,5 | 20,3 | 15,4 | 14,0 | 13,8 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. t. | 14,80 |
| 22 | 13,2 | 14,3 | 17,5 | 20,1 | 17,7 | 16,5 | 15,7 | Piog. ser. nuv. | Sereno nuvolo | |
| 23 | 14,1 | 17,9 | 19,9 | 21,2 | 20,3 | 18,3 | 15,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 24 | 15,0 | 17,7 | 21,6 | 23,0 | 21,2 | 18,9 | 17,7 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 16,3 | 19,0 | 22,0 | 23,3 | 21,3 | 19,3 | 17,8 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 16,9 | 20,2 | 22,4 | 24,0 | 22,8 | 20,3 | 19,9 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 18,7 | 20,7 | 22,7 | 21,2 | 16,1 | 16,1 | 16,1 | Sereno nuvolo | Tuono p. nuv. | 7,00 |
| 28 | 16,0 | 15,4 | 18,9 | 19,9 | 16,9 | 15,2 | 14,1 | Nuvolo sereno | Tuono p. nuv. | |
| 29 | 13,6 | 18,1 | 20,3 | 21,9 | 21,0 | 17,6 | 16,0 | Sereno | Sereno nuvolo | 4,05 |
| 30 | 13,5 | 17,6 | 19,0 | 19,4 | 13,2 | 13,9 | 12,6 | Sereno nuvolo | Piog. tuono gr. | 12,00 |
| 31 | 10,8 | 15,4 | 19,1 | 20,3 | 19,0 | 17,4 | 15,7 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 25°,19
» minima . . . . . + 10,80
» media . . . . . + 17,4863.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 25°,79
» minima + 10,40

Quantità della pioggia, linee 81,05.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 19,6.

Digitized by Google

# LAVORI DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Le adunanze dell' I. R. Istituto Lombardo nell'anno accademico* 1858-59 *si terranno nei giorni sottonotati:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| Novembre. | 11 — 25 | Aprile . . | 7 — 21 |
| Dicembre . | 9 — 23 | Maggio . | 12 — 30 solenne. |
| Gennajo . | 13 — 27 | Giugno . | 16 — 30 |
| Febbrajo . | 10 — 24 | Luglio . | 14 — 28 |
| Marzo . . | 10 — 24 | Agosto . | 11 — 25 |

*Tornata dell'*11 *novembre* 1858.

Il prof. Luigi Magrini, in una nota, si rivendica la priorità della scoperta di correnti elettriche continue a circuito aperto, in confronto del sig. Wheatstone. Essa è stampata qui avanti, a pag. 250.

Essendosi dal sig. Scopesi di Piacenza domandata l'analisi d'un' acqua minerale in un suo fondo, fu fatta da D. Nava, che ne presenta rapporto, firmato pure dal p. Ottavio Ferrario, donde appare che un litro di quell'acqua contiene

I gramme 0,225 cloruri di calce e di magnesia, con traccia di joduri e bromuri delle medesime basi.

II » 0,894 solfati d'allumina e di magnesia, con solfidrati di potassa, di soda e di calce.

III » 1,376 carbonati di calce e di magnesia con solfato di calce, più dell'allumina e dell'ossido ferrico.

IV » 0,050 solfo precipitato, misto a materia organica, non che silice e silicato d'allumina.

*Tornata del* 25 *novembre* 1858.

Il cav. Carlini lesse una Memoria (vedi avanti, p. 284) sopra la legge con cui sono distribuite le piogge in questa città ne' diversi mesi: il prof. Brioschi, una sopra il metodo di Kronecker per risolvere le equazioni di quinto grado; il professor Luigi Porta, una sopra i *tumori follicolari sebacei*, in continuazione ad un'altra, da lui pubblicata or fa due anni (1). Eccone il sunto:

— I tumori cistici, originarj delle ghiandole sebacee, sono rari, relativamente al numero immenso di questi organi, sparsi in tutti i punti della superficie del corpo, ed alle cistidi ordinarie, frutto di una produzione nuova. Ma, come avviene di tutti gli oggetti presi di mira, che si fanno sempre più frequenti e finiscono a divenire vulgari, non essendo spesso la loro rarità, che l'effetto della nostra disattenzione, così è accaduto dei tumori folliçolari, i quali, comunicati sulle prime come un fenomeno straordinario, oggidì si sono resi ovvj all'osservatore che vi attende, e certamente più che io non credeva,

(1) PORTA, *Dei tumuri follicolari sebacei.* Milano, 1856.



Digitized by Google

va, alla pubblicazione della prima mia Memoria. Cistidi sebacee isolate, che si limitano ad una o ad alcune ghiandole lontane, sebbene possano farsi vistose per la mole, non hanno più importanza delle lupie comuni, perchè, dall'apertura in fuori, le imitano appuntino per gli altri caratteri della sede, della forma, dell'andamento, ec., e ne ammettono la stessa cura. In questa prima maniera, di tutte la più semplice e la meglio conosciuta, la malattia è circoscritta ad un punto, e solamente fa meraviglia a riflettere, che, in mezzo a tanto numero di follicoli, che dapertutto gremiscono la superficie, appena qualcuno per caso siasi tumefatto, restando gli altri perfettamente illesi. Più consentanea alla naturale estensione del sistema sebaceo è la seconda maniera, che appare improvvisamente sulla pelle con centinaja di nodi, a similitudine di un'esantema, i quali nodi poi si danno a divedere per altrettante ghiandole, ingrossate o fuoruscite in seguito ad una causa generale; verbigrazia, traspirazione soppressa, dermatitide acuta o cronica, alterazione delle prime vie, ec. Però, anche in questa seconda foggia, l'affezione follicolare è più di sorpresa per la sua improvvisa comparsa e diffusione, che di entità, come quella che d'ordinario finisce a dileguarsi senza sequela, per l'essiccamento, la caduta o la consumazione dei nodi, che hanno fatto l'eruzione. La terza maniera è la più importante per la sua forma e gravezza, ed io l'ho notata il primo nella detta Memoria; voglio dire, una massa di ghiandole sebacee, agglomerate in una regione, le quali, prendendo un'incremento straordinario, vengono a formare dei tumori mostruosi; ovvero, consumando la pelle, aprono delle piaghe di cattivo aspetto, che devastano l'organo corrispondente, e fanno pericolo, obbligando ad operazioni di molto rilievo per la salvezza dell'infermo. Di queste ultime forme non si aveva idea per lo addietro, essendo esse in realtà più difficili a verificarsi. Io ne ho dato la dimostrazione sull'appoggio di alcuni casi particolari, da me riscontrati al naso. Ora, avendo raccolto delle nuove osservazioni in proposito al naso ed in altre parti, ne ho fatto il tema di una seconda Memoria, corredata di una tavola che viene in appendice alla prima, onde meglio illustrare queste specie singolari del morbo sebaceo. Preterendo quivi il racconto dei nuovi casi, che si trovano descritti nella Memoria, mi restringo ai fatti generali, che si deducono dal confronto dei primi, ed i quali costituiscono la storia dell'alterazione, in quanto noi oggi la conosciamo.

Ovunque vi hanno delle ghiandole sebacee, si può certamente effettuare la malattia: nulladimeno, i casi che sono sinora a nostra saputa dimostrano la sua predilezione per la faccia, e sulla faccia pel naso e le labbra: forse perchè in queste parti, ed in ispecie al naso, i follicoli sono naturalmente assai cospicui, ed esposti ad ogni genere di agenti esterni. Ma vi hanno altri luoghi che offrono, ad un dipresso, le stesse condizioni, ed ove questo genere di tumori non è stato sinora osservato. Per la verità, sulle cause che dispongono e provocano l'affezione follicolare dobbiamo convenire che, sino ad ora, lo studio dei singoli casi non ha somministrato risultati soddisfacenti: ed è questa una prima lacuna, come altre ve ne devono essere in un tema che si è cominciato appena in questi tempi a discutere, avvegnachè 20 o 30 anni or sono, non che studiare le malattie, non si avevano che delle nozioni superficiali ed assai incompiute sull'anatomia del sistema sebaceo. Più spesso il male apparve spontaneo, senza potere, sulla persona dell'infermo o al di fuori, trovare la ragione, per cui le ghiandole della pelle si erano morbosamente sviluppate: e solo in qualche caso si è riscontrata o sospettata una causa che parve speciale, ed è notata nella storia del medesimo. Questo fatto ancora è positivo, e non si può mettere in dubbio, che l'obliterazione accidentale dei pori, che rappresentano le boccucce esalanti di questi organi, sia per coartazione semplice della pelle, sia per sucidume od ingombro di materie depositate sulla medesima cicatrizzazione, squame di epidermide indurata, ec., parecchie volte porta la distensione e l'intumescenza di uno o più follicoli: di fatti, più volte la chiusura dell'orifizio si scopre sulla superficie del tumore

Digitized by Google

fino dal principio, e a diverse epoche del suo decorso: ma essa non è costante, e non si può nemmeno considerare come una causa comune, pel motivo che sovente manca, ed il tubercolo sebaceo si mostra aperto fino dalla sua origine, continuando a crescere, malgrado lo svuotamento.

Sulle pinne nasali, ove la pelle è resistente e non si logora facilmente, l'incremento dei follicoli determina dei tumori lobulari che pendono intorno al naso, lo rendono mostruoso, e danno molestia: i quali tumori hanno l'aspetto di verruche, per lo più tondeggianti, rossastre e pruriginose. La pelle che li riveste è assottigliata, ovvero conserva la sua densità naturale, ed il parenchima, compreso nel sacco integumentale sovrapposto alle cartilagini delle pinne, oltre i vasi, i nervi, lo strato muscolare e l'adipe che sogliono tenersi al di sotto, ha due principali elementi che lo costituiscono: gli otricelli sebacei, ed il tessuto fibroso. Sarebbe errore il credere, che il tumore detto follicolare sebaceo constasse puramente dei sacchetti enormemente distesi. Il tessuto fibroso, che forma il parenchima proprio delle verruche comuni, figura come altro degli elementi anche dei tumori sebacei: esso è interstiziale, denso e tenace, e cementa i follicoli. Il rapporto dei due elementi ora nominati, per il *quantum* varia moltissimo nei diversi casi e nello stesso tumore, secondo il luogo. In alcuni pezzi, od in qualche lobo dei medesimi, i follicoli nel loro aumento si sono resi così voluminosi e ammucchiati, che non lasciano, o appena permettono di scorgere della cellulosa tra mezzo; cosicchè quivi si può dire il tumore essere veramente o principalmente follicolare: mentre in altri pezzi o lobi, la cresciuta dei corpi ghiandolari è minore, ed il tessuto fibroso forma dei grossi strati, che da per tutto li seppellisce e li nasconde, per cui riesce altrettanto difficile di metterli a nudo e di chiarire la vera natura del tumore.

Sebbene i sintomi ed il decorso raramente diano segnale d'infiammazione, l'esame anatomico dell'escrescenza, e le condizioni del suo parenchima ne porgono i contrassegni più marcati. Nella dissezione, a prima vista si scopre, che il sistema sanguigno capillare è grandemente sviluppato e turgido di sangue, come appunto suole nelle parti infiammate: i minimi vasi innumerevoli percorrono in ogni verso gli strati della cellulosa intermedia, si vedono serpeggiare sull'involucro esterno dei sacchetti, e loro impartiscono una tinta rossastra: tutto ciò, ben inteso, nei pezzi a fresco, che si disseccano subito dopo l'operazione, innanzi che il cruore sia colato. Inoltre, la conversione della molle e tenue cellulosa in un tessuto carneo, grosso, fitto e stipato, e l'inspessimento notabile delle stesse pareti degli otricoli ingranditi, indicano un'ipertrofia dei due elementi componenti, come effetto di una sorda flogosi, la quale, senza apparire chiaramente, pure ha dovuto accompagnare il progresso del tumore, e tuttora sussiste nel suo parenchima.

Fra i segni caratteristici, che rivelano le lupie sebacee, si notano la dilatazione dei pori cutanei, i quali servono di emuntorj alle ghiandole, ed il copioso gemizio della materia untuosa dai medesimi: ed in realtà la dilatazione è spesso così grande, che i pori si vedono, ad occhio inerme, in distanza, e la pelle ne è come cribrata, non presentando fra poro e poro che delle trabecole. Questa disposizione però non è di tutti i casi: in alcuni tumori i pori danno appena sentore di ampliazione: ovvero, mentre in diversi punti essi appajono allargati, altrove sono appena riconoscibili, od anche ostrutti, a motivo che le ghiandole sebacee al di sotto, per la prevalente ipertrofia del tessuto fibroso, sono state rimosse, approfondate, od annichilate.

Fra le singolarità del morbo sebaceo si accenna la facilità e prontezza con cui parecchie volte una moltitudine di follicoli segregati, non superiori, per la mole, a un seme di riso, ad una lenticchia, fanno breccia attraverso al corio, e sporgono alla superficie. Per la spiegazione di questo fenomeno giova rammentare, che le ghiandole sebacee, indipendenti da'bulbi dei peli, naturalmente stanno appiattate, anzi annicchiate sotto la faccia interna del corio, a cui spettano, in immediato contatto con essa; e che, nell'affezione follicolare, l'integumento non cede soltanto per distensione passiva all'urto meccanico della ghiandola, ma sovente, partecipando tosto dal principio alla malattia, s'infiamma, si ammollisce e si fonde,

Digitized by Google

permettendo ai follicoli, che incominciano a tumefarsi, di sortire. Di fatti, se in questi casi di precoce uscita si ha opportunità di esaminare il cadavere, si trova che, intorno ai piccoli buchi pei quali sono fuorusciti i corpetti sebacei, il corio non è tanto assottigliato, quanto ammollito, tenero, fragile, gelatinoso: ed in conseguenza si capisce come i follicoli, i quali, tutto che piccoli, sono pure rigonfi e tesi, riescano a bucarlo, aprendosi la strada all'esterno . . . Forse la sortita è coadjuvata ancora dal muscolo proprio, erettore del pelo (*arrector pili* di Eylandt) riconosciuto dai moderni anatomisti; il quale, partendo dalla pelle, a cui la sua estremità superiore si unisce obliquamente, discende coll'altra estremità ad attaccarsi al bulbo del pelo, passando sotto i follicoli sebacei (1). L'azione di questi muscoli lisci, non striati, si vuole principalmente destinata ad erigere i peli ed a produrre la pelle così detta anserina; ma se essi scorrono per tangente sotto al fondo dei follicoli sebacei inerenti almeno al pelo, ed anzi li cingono, secondo Köllicker, debbono, nella contrazione, avere la facoltà di sospingerli fuora, quando pure la loro inserzione non sia stata distrutta dal processo ulcerativo che ha perforato la pelle.

Se non escono che piccoli follicoli solitarj, l'integumento essendo semplicemente bucherellato, è pronto a rimarginarsi: nel caso contrario di glomeri o masse di follicoli che nel loro aumento tendono a sollevarsi, il medesimo ne viene per certo tratto devastato, e dà luogo a piaghe con perdita di sostanza, le quali, come ho descritto in alcuni dei casi particolari, possono ingrandirsi notabilmente, e per l'irregolarità della loro forma, la corrosione degli orli, l'aspetto lardaceo del fondo, facilmente illudere nella diagnosi, facendosi credere per cancri. Quando la pelle si logora nella maniera ora indicata, e si fa piaga, i corpi sebacei vengono a gala da per sè, e non si ha che a guardarli attentamente per riconoscerne la presenza: essi formano d'ordinario uno strato, della densità d'uno, due o più millimetri, che copre il fondo dell'ulcera; è di colore biancastro, o rossiccio e granuloso: ed i grani, del volume di un seme di miglio ad un pisello, sono gli stessi follicoli coi loro lobi e lobicini morbosamente cresciuti: i quali, inzeccati con uno spillo e rimossi, si ponno esaminare a parte, su di una lamina di vetro, in una goccia d'acqua. In quest'indagine, a piccoli ingrandimenti, si rileva che il grano è unico, o composto di più acini attaccati coi loro picciuoli ad un tronco comune, ovvero anche disgiunti; sia che essi appartengano ad una sola, o a ghiandole diverse. Gli acini distaccati mostrano l'orifizio, ed una buccia o pellicola bianca ed opaca, la quale è così fragile, che, al primo tocco o alla più lieve pressione, screpola e lascia uscire il contenuto, che è come il sebo, che naturalmente trapela dai pori della pelle.

In grembo ai tumori follicolari sebacei che prendono la forma di verruche, le ghiandole dello stesso nome, che ne rappresentano il nucleo, non crescono tutte nell'eguale misura, ma in una gradazione diversissima dal *minimum*, che appena eccede la mole naturale, al *maximum*, di ova di colombo: e queste ghiandole così intumidite, ora sono semplici, ossia formate di un solo otricello, per essersi i sepimenti interni che distinguevano i lobi, nel dispiegarsi della parete, appianati e disciolti: e più spesso le ghiandole sono racemose, composte di un gruppo di lobi e lobicini, essendosi, i medesimi conservati, ad onta dell'incremento preso. Le stesse ghiandole, che variano tanto pel volume o la cresciuta, differiscono ancora per la sede, entro il tumore, mostrandosi le une superficialissime a fior di pelle, ed altre profonde di uno o più millimetri, sia che nella loro evoluzione abbiano trovato più agevolezza a dispiegarsi verso lo strato adiposo; o che a questa via siano state costrette dallo sviluppo contemporaneo del tessuto fibroso; il quale, come ho già avvertito di sopra, in parecchi casi interponendosi, allontana le ghiandole dalla pelle, prolungandone i loro condotti: cosicchè per l'uno e l'altro dei motivi quivi addotti, negli spaccati verticali del tumore, esse appajono atteggiate in diversi strati, ed a varia distanza dalla superficie.

(1) Koelliker, Handbuch der Gewebslehre des Menschen. Leipzic, pag. 82.

Lister, Observations on the muscular tissue of the skin, from the Quarterly Journal of microscopical science.

Digitized by Google

Se col tubo capillare s'injetta del mercurio in un poro cutaneo, che corrisponde ad alcuno dei follicoli rimasto intero nello spaccato, si vede il metallo distenderlo enormemente e poscia, sotto la pressione del sacchetto così disteso, sprizzar fuora, senza indizio di rottura, dal poro injettato, ed anche dai pori adjacenti: ciò che talvolta avviene subito da principio, alla prima applicazione del tubetto, quando il mercurio, trovando impedimento a discendere, rigurgita. Quest'esperimento dimostra, che una ghiandola sebacea non ha sempre uno solo, ma può avere più pori che le servano di orifizj, come avea già notato Ernesto Weber di Lipsia, in una Memoria sulle ghiandole sebacee, inserita negl'Archivj di Meckel fino dall'anno 1827 (1).

Nelle tavole che vanno unite alle due Memorie, io ho rappresentato in più figure le diverse maniere di deformità, a cui nel loro incremento soggiacciono le ghiandole sebacee, perdendo in buona parte i tratti che loro sono proprj. Ma, oltre la forma, la tessitura dell'organo subisce notabili cambiamenti, e degenera, in quanto che un follicolo, il quale, nel suo stato normale, ha tonache sottilissime e trasparenti, nei tumori, di cui parlo, svolgendosi per gradi, acquista delle pareti grosse, opache e molteplici o lamellari, fino ad emulare le cistidi meliceridi comuni. Egli è noto che queste cistidi avventizie, che appajono così spesso nel nostro corpo, insieme alla materia albuminosa o crassa che le riempie, generano continuamente dei peli, e sotto la tonaca interna, delle ghiandole sebacee e sudorifere. Ora anche i follicoli sebacei primitivi, che sono cresciuti ad una certa mole, mostrano la stessa facoltà di riprodurre peli in gran copia, e, fra le pagine della loro parete, delle ghiandole sebacee nuove: le quali si ravvisano agevolmente nei cenci a fresco della medesima, dispiegati sotto il microscopio a piccoli ingrandimenti.

I tumori sebacei isolati, che si limitano a singole ghiandole, possono, mercè la pressione, venire evacuati a misura che si riempiono, e rimanere stazionarj per un tempo indeterminato; e forse, in alcuni casi, sono suscettibili di cadere in atrofia, e smarrirsi. Ma quando giaciono sul volto, sebbene piccoli, ovvero quando prendono a crescere, vogliono gli stessi metodi che si usano per la cura dei tumori cistici in generale. L'espulsione follicolare che si fa inopinatamente sulla pelle con una moltitudine di nodi, a foggia di un'esantema tubercolare, nasce, progredisce e si risolve da sè, perchè i nodi costituiti dagli stessi follicoli fuorusciti, una volta fuori, essiccano o scoppiano, e si distaccano, lasciando delle piagucce insignificanti, che presto cicatrizzano. Cosicchè al medico, in simili casi, non spetta altro incarico, che di rilevare le cause, se gli riesce, e di combatterle, se è possibile, abbandonando la malattia al suo corso spontaneo: o si permette al più, quei leggieri provvedimenti locali, che valgono ad accelerare le terminazioni dei tubercoli, che dianzi si dissero.

Nei casi di tumori rilevanti, o di piaghe estese, e depascenti da sviluppo simultaneo di una massa di follicoli nella stessa regione, quantunque la malattia nulla abbia in sè di maligno, non ammette che la demolizione del tumore, o dello stesso organo degenerato, come mezzo unico, od il più pronto e sicuro di guarigione. Ma sapendo coglierla di buon'ora, nello stadio di tubercolo circoscritto, o di piaga che incomincia ad aprirsi, potrebbero convenire, giusta la diversità dei luoghi, i metodi della compressione, dell'incisione e dello svuotamento, ovvero del caustico, allo scopo di atrofizzare, chiudere per coalito o per granulazione, ovvero distruggere le ghiandole alterate e non più suscettibili di ristabilimento, salvando in tal guisa la parte che le ricetta. —

È presentata una Memoria del dott. Luigi Manetti di Trento, sopra un modo di uccider le crisalidi dei filugelli con mezzi anestetici. Di siffatti mezzi già ebbe ad occuparsi l'Istituto, e trovò che, in generale, lasciando la crisalide in istato di sfasciarsi, esponevano il bozzolo ad esser contaminato.

È letto un rapporto (comm. Carcano, Rossi, Cantù) sulla domanda fatta superiormente, se convenga porre monumenti d'illustri cittadini nel giardino pubblico, e con quali avvedimenti; e specialmente se porvi la statua colossale di Carlo Porta.

(1) Meckel's Archives, 1827. Beobachtungen über die Oberhaut, die Haarbälge und ihre Vergrösserung, pag. 10.

Digitized by Google

# SULLA SCOPERTA DI CORRENTI ELETTRICHE CONTINUE A CIRCUITO APERTO CONFERMATA DALLE RECENTI SPERIENZE DI WHEATSTONE,

NOTIZIE STORICHE DEL PROF. LUIGI MAGRINI *M. E.*

Lette nella tornata del 9 novembre 1858.

Nella sezione di fisica e matematica della sesta riunione degli scienziati italiani fu agitata la questione *se, per l'esistenza di una corrente elettrica continua, si renda necessario un circuito chiuso.* Io fui il primo a sostenere coi fatti la tesi, *richiedersi per una corrente elettrica continua soltanto una forza che disequilibri l'elettrico, una fonte che lo somministri senza impoverire, un ricettacolo che lo accolga e lo dissipi indefinitamente: e non essere punto neccessario un circuito chiuso.*

Invero, dagli Atti di quella riunione, a pagina 111, si racoglie, avere il prof. Magrini nell'adunanza 26 settembre 1844 riferito *che, allorquando un polo della pila* (adoperavasi una coppia di Bagration) *è in comunicazione colla terra umida o coll'acqua, e l'altro polo congiungesi con una estremità della spirale galvanometrica* (*la cui seconda estremità si unisce ad un lunghissimo filo isolato nell'atmosfera*), *l'ago magnetizzato manifesta una corrente, la cui intensità cresce colla lunghezza del filo.* Anzi, in quegli Atti medesimi, a pagina 120, si dichiara, da un esperimento fatto dal prof. Magrini la sera del 26 settembre 1844, in concorso del prof. Cattaneo, risultare *che i fili tesi da Milano a Monza, interrotti alla loro metà e congiunto uno de' loro capi collo zinco di un reomotore Bagration, mentre il capo vicino dell'altra metà dei fili si univa con un'appendice della spirale galvanometrica, una energica corrente continua manifestavasi ogni volta la seconda appendice di detta spirale mettevasi in contatto col rame dello stesso reomotore; il che dimostra potersi determinare una corrente anche quando entrambi gli elementi di una coppia voltiana terminano con fili lunghissimi, sostenuti nell'aria.* In conformità del suesposto principio, energicamente appoggiato anche dal prof. Orioli, alla reazione del liquido sugli elementi della coppia voltiana attribuivo la causa che vi disequilibrava l'elettrico; e delle due serie di fili, ciascuna di 26 chilometri, distesi nell'aria, considerava l'una come fonte, l'altra come ricettacolo: in quanto che il rame, o lamina negativa, comunicante con una serie di fili, poteva trarre da essi tutto all'intorno l'elettrico; mentre lo zinco, o la lamina positiva, comunicante coll'altra serie di fili, poteva versare in questi l'elettrico, che veniva poi dai medesimi dissipato in tutte le direzioni, senza che l'aria opponesse da una banda ostacolo al dare, col divenire negativa, e dall'altra banda resistesse al ricevere, col rendersi positiva; l'una serie di fili, ed anche tutte due le serie potendo essere sostituite in questo doppio uffizio dal globo terrestre.

Tali fenomeni vennero fin d'allora pubblicati in molti giornali scientifici, nazionali e stranieri, nei *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 20 gennajo 1845; nella *Revue scientifique*, etc. *du docteur Quesneville*, fascicolo 73 del gennajo 1846; negli *Archives de l'électricité*, n. 16 di quell'anno, ec.

Non è duopo che vi ricordi le animate discussioni sostenute sull'argomento nella sezione di fisica del sesto Congresso, e continuate nel seno di questo Corpo accademico. Ad eccezione del prof. Orioli, tutti i fisici si erano schierati con-

Digitized by Google

tro la mia tesi: soltanto il prof. Mossotti tenevasi in una prudente riserva, inclinando egli ad ammettere la possibilità di una corrente continua a circuito aperto: ma parevagli che si dovessero attendere i risultati di esperimenti fatti sopra una scala ancora più grande.

Appena chiuso il Congresso, il prof. Matteucci giunse in Milano, e meco si trattenne a ragionare e sperimentare su tale objetto; e sebbene avesse potuto convincersi che, dal lato dell'isolamento, erasi ottenuto tutto ciò che l'arte poteva dare, dubitava non pertanto che i pali lasciassero sfuggire alcuna cosa: giacchè, avessero anche trasmesso solo per $^1/_{100}$ di grado ciascuno, potevano (diceva egli) fra tutti quanti lasciar partire la corrente indicata dal galvanometro nelle mie esperienze. E perciò il Matteucci, tuttochè avesse pur egli riconosciuta la realtà di alcuni fenomeni da me avvertiti, pubblicava, nel 1 bimestre 1846 del *Cimento*, alcune sue osservazioni, allo scopo di provare che que' fenomeni potevano essere bene interpretati dall' antica teoria.

Frattanto il sig. Bréguet, eseguendo delle ricerche sperimentali col sistema di fili metallici stabilito da Parigi a Roano per gli usi telegrafici, era pervenuto a risultamenti che avvaloravano i miei trovati: basti leggere la lettera diretta ad Arago, nell' *Echo du Monde savant*, n.° 29, del 12 ottobre 1845.

E dappoichè l'apparato fatto costruire dalla città di Milano, in occasione del sesto Congresso, venne mantenuto per oltre un anno, mi trovai in grado di eseguire e ripetere parecchie esperienze nuove e variate, onde abbattere le difficoltà che il cavaliere Matteucci opponeva alla mia tesi. Invero ottenni effetti, che avrebbero dovuto mancare qualora la perdita per ciascun palo avesse toccato soltanto $^1/_{3000}$ di grado, sicchè l'isolamento poteva riguardarsi praticamente perfetto: effetti tali insomma, che io colla vecchia dottrina non mi sapeva spiegare.

Siffatte esperienze venivano da me descritte in una Memoria, uscita al principio del 1845 nel vol. VII del Politecnico di Milano; poi in un *Sunto di nuovi lavori esperimentali eseguiti in occasione del sesto Congresso scientifico*, coi tipi di Giuseppe Chiusi; e nelle mie *Ricerche sulla natura del principio elettrico*, ec. stampate nel Giornale di questo I. R. Istituto, tomo III della nuova serie.

Per altro, nel succitato primo bimestre 1846 del *Cimento*, il fisico pisano, accettando di buon animo i miei reclami intorno le sue objezioni, colla franchezza e lealtà che non vanno mai disgiunte dal vero amore per la scienza, confessava insussistenti alcune spiegazioni ch'egli aveva precedentemente esposte in una sua lettera ad Arago, inserita nei *Comptes rendus de l'Institut*, 12 maggio 1845. Ma trovandosi tuttavia in disparere sopra alcuni altri punti, impegnavami a continuare nelle mie esperienze, per giungere (come egli diceva a pag. 82) a risultati tali da non potersi interpretare colle teorie ammesse, e stabilire fatti, che (riporto le sue parole) « sarebbero de' più originali e importanti, stati scoperti in questi ultimi tempi ».

Per corrispondere a sì obbliganti sollecitazioni avevo proposto, alla sezione di fisica del IX Congresso scientifico in Venezia, un programma di esperienze mediante l'apparato che, sotto la direzione del prof. Willersdorf, costruivasi allora a spese di quella città, allo scopo di stabilire, fra l'osservatorio dell'I. R. Collegio di marina e il campanile di S. Marco, una comunicazione telegrafica. L'esperienze non avendo potuto effettuarsi durante il Congresso, se ne raccomandava l'esecuzione ad una Commissione permanente, coll'incarico di riferire nel venturo Congresso. Ma il turbine politico ogni cosa ravvolse ne' suoi vortici struggitori.

Se non che il bisogno di costruire conduttori sottomarini estremamente lunghi e bene isolati, dopo due lustri, porse occasione a nuovi esperimenti. Wheatstone, che De la Rive, nel tomo III del suo *Trattato dell'Elettricità* a pagina 429, annunzia essere stato il primo, nel 1840, a concepire l'idea che si potessero stabilire delle linee telegrafiche attraverso i mari (sul qual punto farò in altro tempo qualche osservazione), eseguì in proposito parecchie esperienze colla corda telegrafica destinata ad unire la Spezia coll'isola di Corsica. Essa era lunga 177 chilometri, e conteneva sei fili di rame col diametro di millimetri uno e mezzo, indi-

Digitized by Google

vidualmente isolati, e ricoperti ciascuno di uno strato di gutta perka con 2 millimetri di spessore. L'insieme della corda veniva avviluppato da 12 grossi fili di ferro ridotti a spirale, in guisa di formare un inviluppo metallico, con 8 millimetri di grossezza. La corda stava raccolta in un gran pozzo disseccato, co' suoi due termini accessibili; le estremità de' differenti fili potevano essere unite in modo da costituire, con tutti questi fili, un unico filo avente la lunghezza di 1062 chilometri, che la corrente elettrica poteva percorrere in una stessa direzione: Wheatstone otteneva questa corrente per mezzo della sua pila isolata, composta di 144 coppie.

Con una prima serie d'esperienze, De la Rive (op. cit., tom. III, pag. 434) ha dimostrato, che, facendo comunicare un'estremità del lungo filo, di cui l'altra estremità si teneva isolata, con uno dei poli della pila, questo filo caricavasi della elettricità del polo, dando origine a una corrente contrassegnata dal galvanometro. Ma per ottenere tale risultato era d'uopo che il secondo polo della pila comunicasse colla terra; se questo polo restava isolato, non si conseguiva alcun effetto.

Wheatstone ha pure dimostrato, che la terra poteva essere sostituita da un secondo lunghissimo filo, simile al primo; il che egli chiarì prendendo sulla corda due lunghezze di filorame, ciascuna di 177 chilometri. Tenuto isolato un estremo di ciascuno di questi due conduttori parziali, metteva in comunicazione le altre due estremità rispettivamente coi due poli della pila, coll'avvertenza d'interporre fra i poli e ciascuno dei fili un galvanometro. Per siffatta guisa ciascun polo della pila aveva per appendice un conduttore di 177 chilometri, isolato a quella estremità che non ponevasi in contatto colla pila, la pila stessa rimanendo così isolata. Finchè un solo dei poli restava guernito del suo lungo conduttore, questo non si caricava punto d'elettricità; ma tosto che i due poli si munivano egualmente de' loro conduttori, questi conduttori manifestavano subito dell'elettricità libera, e la forte deviazione degli aghi indicava la presenza di una intensa corrente.

Avvi forse, onorevoli colleghi, qualche differenza fra questi risultamenti ottenuti da Wheatstone, e quelli ottenuti da me e pubblicati dieci anni prima? *Eppure Wheatstone non ne fa menzione! Sic vos non vobis.*

Con un'altra serie d'esperienze il fisico inglese, dopo avere mostrato che si poteva conseguire una corrente continua, introducendo il galvanometro nel circuito del lungo filo di una corda elettrica di cui un'estremità è isolata, mentre l'altra comunica con uno dei poli di una pila, il cui secondo polo è posto in contatto colla terra (corrente dovuta, dice il De la Rive, alla dispersione uniforme e continua d'elettricità statica, della quale il filo si carica per tutta la sua lunghezza, com'io aveva già notato nelle mie precedenti pubblicazioni), rilevò che, posto il galvanometro in prossimità del polo della pila, l'intensità della corrente si rende quasi proporzionale alla lunghezza del filo che si aggiunge al di là del galvanometro. Di fatto, ottenne

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| per chil. | 0 | di filo aggiunto, | la deviazione | 0 |
| » | » 177 | » | » | » | 6 1/2 |
| » | » 354 | » | » | » | 12 |
| » | » 531 | » | » | » | 18 |
| » | » 708 | » | » | » | 23 1/2 |
| » | » 885 | » | » | » | 28′ |
| » | » 1062 | » | » | » | 31 |

Avendo poi cangiato posto al galvanometro, trovò la corrente tanto più debole, quanto più grande è la distanza dal polo della pila, all'estremità del lungo filo la corrente riuscendo affatto nulla. Ne viene che la intensità della corrente dipende solo dalla lunghezza del filo situato al di là del galvanometro, niuna influenza esercitando la lunghezza di quello che s'interpone fra il galvanometro e la pila.

Anche questa legge, tuttochè io sperimentassi con mezzi relativamente assai limitati, veniva da me stabilita, nella sua generalità, dodici anni prima. Alla pag. 11 del mio lavoro sulla elettromozione tellurica, pubblicato nel 1845, si legge: *esperimentando sempre a determinata distanza dalla lamina* (sepolta nella terra), *si può rendere maggiore la intensità della corrente coll'allungare il filo, sebbene in rapporto minore della sua lunghezza.* E alla stessa pagina si trova inoltre: *avendo introdotto la corrente nella spi-*

Digitized by Google

*rale galvanometrica alla distanza di uno, due, tre, quattro, cinque, sei chilometri dalla lamina sepolta, l'ago del galvanometro segnò rispettivamente le deviazioni di gradi* 8, 3, 2, 1 5/8, 1 1/4, 1 *ad indice fisso* (che corrispondono ad accorciamenti del filo che stanno rispettivamente nel rapporto dei numeri 1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6). Ivi è pur notato che, *verso l'estremità libera del filo, il moto elettrico si estingue, ovvero la corrente non è più sensibile agli strumenti.*

E si osservi ancora, che il rapporto delle deviazioni, di 1 : 5 da me ottenuto, è prossimamente eguale a quello di 6 1/2 : 31, ottenuto da Wheatstone; il rapporto di 1 1/4 : 3 prossimo a quello di 12 : 28; il rapporto di 1 5/8 : 2 prossimo a quello di 18 : 23 1/2. Eppure il sig. Wheatstone non ne fa menzione!

E giova qui notare che, con 4 mila metri di filo aggiunto al di là del mio galvanometro, la corrente tellurica non vi si rendeva sensibile, e appena cominciava ad essere contrassegnata da un grado con 7 mila metri di filo; motivo per cui al prof. Matteucci dovevano mancare i fenomeni, quando egli sperimentava con un filo di soli 1700 metri.

Devo pertanto sapere grado al sig. De la Rive, il quale, a pag. 438 del tomo III dell' opera precitata, ha riparato in parte al silenzio dell'illustre fisico inglese, chiudendo la relazione delle sue esperienze colla seguente dichiarazione. *Par cela même que cette électricité se perde ou s'écoule, il y a un mouvement électrique, et par conséquent production d'un courant. Déjà M. Magrini, dans des expériences faites avec des longs fils télégraphiques bien isolés, tendus de Milan à Monza, avait montré qu'on pouvait obtenir un courant électrique dans un fil, dont une des extrémités seulement communiquait avec une source d'électricité, tandis que l'autre restait isolé. Mais on pouvait craindre, dans ce mode d'opérer, quelque défaut d'isolement. Cette crainte disparaît complétement dans les expériences de Faraday et de Wheatstone: ces dernières en particulier nous montrent très-clairement, qu'il suffit de faire communiquer avec l'un des pôles d'une pile, l'extremité d'un conducteur d'une très-grande dimension, dont l'autre extrémité est isolée, pour que ce conducteur, en se chargeant, soit traversé par un courant, dont la présence est accusée par la déviation de l'aiguille d'un galvanomètre.*

In successive tornate mi riservo d' intrattenervi intorno altri fenomeni, che, già da me preveduti e verificati, e da parecchi anni resi anch'essi di pubblica ragione, in un colle loro interpretazioni, non si voleano ammettere dai sostenitori dell' antica teoria, e pur sono legittime conseguenze dei nuovi principj di fatto sopra stabiliti.



Digitized by Google

# SULLA LEGGE DELLA DISTRIBUZIONE DELLE PIOGGE NEI DIVERSI MESI

NOTA DI FRANCESCO CARLINI *M. E.*

Letta nell'adunanza del 25 novembre 1858.

In una delle adunanze del nostro Istituto dello scorso anno accademico (1) presentai alcune mie indagini sulla quantità annuale della pioggia, dirette principalmente a riconoscere se essa era soggetta o ad un aumento progressivo o ad un ritorno periodico, come già altri cultori della meteorologia avevano sospettato.

Essendosi nell'Osservatorio di Milano continuato già da quasi un secolo a raccogliere e misurare le quantità d'acqua cadute, usando sempre un recipiente che non è mai stato cambiato di luogo, ed i medesimi modi di misura, si poteva sperare che le quantità medie prese sopra un gran numero di anni, e distribuite in maniera da porre in evidenza le supposte regolari variazioni, sebbene miste con altre moltissime, che chiamiamo accidentali, potessero condurre ad alcuna non del tutto ipotetica conclusione.

Le somme della pioggia dall'anno 1764 al 1817 erano state da me desunte da una dissertazione dell'astronomo Cesaris, inserita negli Atti della Società Italiana delle scienze, nè mi cadeva alcun dubbio sull'esattezza di quelle cifre, avendo egli raccolti i dati delle sue proprie osservazioni, che già di anno in anno soleva pubblicare nella serie delle nostre Effemeridi; che se qualche discordanza si fosse incontrata fra la prima e la seconda pubblicazione, pareva che questa si dovesse ritenere come più autentica.

Continuando io a combinare diversamente quelle cifre, m'accorsi che le quantità di pioggia degli ultimi quattro mesi dell'anno 1787 erano precisamente eguali, una ad una, a quelle del precedente 1786, e che la stessa coincidenza aveva luogo per le altezze barometriche. Un tale persistente ritorno delle stesse quantità era affatto improbabile; eppure ricorrendo alle Effemeridi, ov'erano state precedentemente inserite, e servendomi della copia di esse ch'era stata di proprietà del defunto Cesaris, ritrovai i numeri medesimi. Dopo lunga esitazione mi avvidi finalmente che nella copia indicata il legatore aveva inserito un foglietto di quattro pagine che apparteneva all'anno precedente, e che per caso portava la stessa segnatura.

La scoperta di quest'errore mi mostrò la necessità di rettificare i numeri della Memoria Cesaris, riscontrandoli con quelli da lui di anno in anno pubblicati; ed anche, dov'era possibile, cogli originali manoscritti, i quali si conservano, almeno dal 1798 in avanti, nell'archivio dell'Osservatorio. Ora con questo confronto raccolsi (cosa incredibile) più di 50 varianti; molte delle quali si vede che nacquero da errori commessi nella conversione dei pollici in linee, mentre gli altri sono affatto inesplicabili.

Mi convenne perciò ricominciare da capo tutti i calcoli, dei quali aveva comunicato all'Istituto le principali conclusioni. Queste però non hanno subìto notabile cambiamento, giacchè, operando sul medio d'un gran numero di termini, gli errori affatto fortuiti si sono in gran parte fra di loro compensati. Sussiste perciò il fatto, che il medio dei primi quattro anni della serie, paragonato col medio degli ultimi quattro, indicherebbe, nel corso di 90 anni, piuttosto una diminuzione che un aumento della quantità delle piogge. Sussiste altresì, che, se invece sul com-

(1) Vedi il fasc. VI-VII di questi Atti.

Digitized by Google

plesso di tutte le osservazioni, si determina la variazione annua la più probabile, si trova una quantità positiva ma piccolissima. Nei primi miei calcoli mi era risultata di lin. 1,046, ed ora, fatte le correzioni, riesce eguale a lin. 1,081.

Una forte variazione però è avvenuta nel coefficiente d'una ineguaglianza triennale. Esso era risultato da prima di linee 50, mentre, dopo le correzioni, non giunge più che a 10; quantità tanto piccola, che facilmente svanirebbe, se si potesse sottomettere al calcolo un'assai più lunga serie d'osservazioni.

Siccome aveva annunziato nella mia precedente comunicazione, continuai le mie indagini, estendendole a diversi altri periodi, ma non ne trovai alcuno che avesse un coefficiente alquanto considerabile.

Il periodo olimpico, ossia di 4 anni, mi ha dato per questo coefficiente linee 11.

Il periodo lustrale, o di 5 anni, linee 5 1/2.

Il periodo sabatico, o di 7 anni, linee 8 1/2.

Il periodo di 9 anni, al quale attribuiscono gli agronomi qualche importanza, sale a linee 21.

Il caldaico, o di 18 anni, giunge a linee 41.

E finalmente il metonico, o di 19 anni, ricade a sole linee 7 1/2.

Il frutto adunque di tutti questi calcoli è di mostrare, che la supposizione di determinati periodi, da cui dipendano le vicissitudini atmosferiche, nata nella mente d'immaginosi meteorologisti, oppure appoggiata a scarso numero d'osservazioni, almeno nella misura da essi assegnata, viene contraddetta quando si sottometta alla prova del calcolo una serie di dati assai più estesa.

Mi rimane ora da esaminare la questione, che accennai già sul principio della mia precedente Memoria, ed è di sapere, se, quando si è incontrato un anno di piogge abbondanti, si devano attendere del pari abbondanti quelle dell'anno successivo; o piuttosto si deva credere che vengano compensate con una non ordinaria siccità, e viceversa.

A questo fine avendo costrutta una tabella, nella quale è segnato d'anno in anno l'eccesso e il difetto dell'acqua caduta sulla quantità media di tutta la serie dei 94 anni, apponendo il segno + al primo, ed il segno — al secondo, notai, da una parte il numero delle volte in cui si ebbe permanenza di segno, e dall'altra il numero delle volte in cui si ebbe variazione. Il primo numero mi risultò di 43, ed il secondo di 50. Vi è dunque una qualche maggiore probabilità che, dopo un anno piovoso, si abbia un anno asciutto, e dopo uno asciutto, uno piovoso; in modo però che l'eccesso in favore di questa supposizione non è che di 7 sopra 93 casi, ossia meno dell'8 per cento.

Assai più concludenti sono stati i risultati ai quali pervenni cercando una formula analitica, la quale rappresenti le quantità medie delle pioggie raccolte nel nostro Osservatorio, e distribuite nei dodici mesi dell'anno. Avendo anche qui preso il medio delle osservazioni continuate dal 1764 al 1857, si può ritenere che le irregolarità accidentali si siano in gran parte compensate; ma conveniva prima di tutto fare scomparire una diseguaglianza, che nasce dalla diversità del numero dei giorni, che, in modo affatto arbitrario ed irragionevole, è stato attribuito ai mesi del nostro calendario. A questo fine ho preso a considerare nell'anno dodici mesi medj, ciascuno dei quali contiene la dodicesima parte dei giorni 365 1/4 componenti l'anno giuliano. Il mese medio risulta così di giorni 30 e 44 centesimi. Ciò posto, divisi la quantità di pioggia di ciascun mese del calendario pel numero di giorni di cui è composto, e moltiplicato il quoziente per 30,44, ebbi le cifre registrate nella seguente tabella.

| Mese medio | Corrispondente a | Pioggia media | Mese medio | Corrispondente a | Pioggia media |
|---|---|---|---|---|---|
| | | lin. | | | lin. |
| 1 | gennajo | 28,111 | 7 | luglio | 32,883 |
| 2 | febbrajo | 28,846 | 8 | agosto | 36,990 |
| 3 | marzo | 26,364 | 9 | settemb.e | 40,934 |
| 4 | aprile | 36,428 | 10 | ottobre | 31,983 |
| 5 | maggio | 42,854 | 11 | novemb.e | 49,750 |
| 6 | giugno | 36,214 | 12 | dicemb.e | 32,584 |

Una superficiale ispezione di questi numeri non lascia intravedere alcuna legge; solo può dirsi che il minimo cade nel terzo mese, che corrisponde prossimamente al marzo; ed il massimo, al decimo, comprendente la maggior parte

Digitized by Google

di ottobre. Per cinque mesi consecutivi, tre dei quali costituiscono l'inverno, cioè dal dicembre all'aprile inclusivamente, e pei due mesi di giugno e luglio, la pioggia è minore della quantità media, e negli altri cinque è maggiore.

Avendo voluto ciò nulla ostante tentare di rappresentare queste misure tanto variabili con una qualche forma analitica, ho cominciato dal considerare che, per quel che si è detto, compensatesi in gran parte tutte le altre ineguaglianze periodiche od accidentali, non ve ne deve rimanere che una, di periodo annuo e perciò probabilmente relativa alla posizione del sole, e dipendente da un angolo che cresca di 30 gradi di mese in mese.

Indicando adunque con $n$ l'indice d'un dato mese medio, posto $n = 0$ pel primo, $= 1$ pel secondo, e così di seguito, dovrò supporre che la quantità $\pi^{(n)}$ di pioggia corrispondente, sia rappresentata da un termine costante, congiunto ad una serie di seni e coseni dell'arco $30^0 n$ e de' suoi multipli, moltiplicati per altrettanti coefficienti da determinarsi; cosicchè si abbia

$$\pi^{(n)} = x + y \sin 30^0 n + y' \cos 30^0 n + z \sin 60^0 n + z' \cos 60^0 n + \text{ecc.}$$

Il numero dei termini ch'era indispensabile di conservare in questa formola, si è stabilito da me per mezzo di varj preliminari tentativi, appoggiandomi principalmente all'ispezione del numero dei cambiamenti de' segni delle diverse funzioni, e trovai che poteva limitarmi a nove, estendendo la serie fino al seno e coseno dell'arco quadruplo. Si ebbero così a risolvere, fra nove incognite, dodici equazioni della forma

$$\begin{aligned}
\pi^0 &= x + y \sin\ 0^0 + y' \cos\ 0 + z \sin\ 0 + z' \cos\ 0 + \text{ecc.} \\
\pi' &= x + y \sin 30^0 + y' \cos 30^0 + z \sin\ 60^0 + z' \cos\ 60^0 + \text{ecc.} \\
\pi'' &= x + y \sin 60^0 + y' \cos 60^0 + z \sin 120^0 + z' \cos 120^0 + \text{ecc.}
\end{aligned}$$

Trattando queste equazioni col metodo de' minimi quadrati, oltre il vantaggio di ottenere i valori delle incognite i più probabili, si ha quello di trovare le incognite già da sè stesse separate. Infatti, se per determinare $x$, che ha da per tutto il coefficiente uno, si sommano le 12 equazioni, si vedrà facilmente che i termini variabili si distruggono, di modo che rimane $12\,x = \Sigma\,\pi^{(n)}$.

Parimente, se per determinar $y$ si moltiplica la prima equazione per *sin* 0, la seconda per *sin* 30°, la terza per *sin* 60° ecc., e si fa la somma totale, questa, e seguiti gli sviluppi di seni e coseni, e cancellate le quantità che si elidono, si ridurrà semplicemente a

$$\left.\begin{aligned}
&\pi^{\text{I}} \sin 30^0 + \pi^{\text{II}} \sin 60^0 + \pi^{\text{III}} \sin 90^0 + \pi^{\text{IV}} \sin 120^0 + \pi^{\text{V}} \sin 150^0 \\
&+ \pi^{\text{VII}} \sin 210^0 + \pi^{\text{VIII}} \sin 240^0 + \pi^{\text{IX}} \sin 270^0 + \pi^{\text{X}} \sin 300^0 + \pi^{\text{XI}} \sin 330^0
\end{aligned}\right\} = 6\,y;$$

ossia, sostituendo i valori numerici,

$$6\,y = \tfrac{1}{2}\left(\pi^{\text{I}} + \pi^{\text{V}} - \pi^{\text{VII}} - \pi^{\text{XI}}\right) + \tfrac{\sqrt{3}}{2}\left(\pi^{\text{II}} + \pi^{\text{IV}} - \pi^{\text{VIII}} - \pi^{\text{X}}\right) + \pi^{\text{III}} - \pi^{\text{IX}};$$

ed allo stesso modo si determinano gli altri coefficienti.

Così operando siamo pervenuti all'espressione generale del valore di $\pi^{(n)}$, il quale è

$$\begin{aligned}
\pi^{(n)} \overset{\text{lin.}}{=} 36{,}970 &- 6{,}067 \sin 30^0 n - 3{,}085 \cos 30^0 n - 4{,}080 \sin 60^0 n - 6{,}725 \cos 60^0 n \\
&+ 1{,}840 \sin 90^0 n + 0{,}533 \cos 90^0 n + 3{,}225 \sin 120^0 n + 0{,}306 \cos 120^0 n,
\end{aligned}$$

e può anche compendiarsi scrivendo

$$\begin{aligned}
\pi^{(n)} = 36{,}970 &+ 6{,}806 \sin\left(206^0\,57' + 30^0\,n\right) + 7{,}866 \sin\left(238^0\,45' + 60^0\,n\right) \\
&+ 1{,}916 \sin\left(16^0\,9' + 90^0\,n\right) + 3{,}239 \sin\left(5^0\,25' + 120^0\,n\right).
\end{aligned}$$

Digitized by Google

Dalla trovata formola, la quale esprime la quantità di pioggia di mese in mese, ho potuto risalire alla rappresentazione della stessa pioggia nell'intervallo dal principio dell'anno al fine di ciascun mese, valendomi dei metodi conosciuti per la sommazione delle serie finite di seni e coseni. Si ebbe in tal modo

$$S\pi^{(n)} = -17{,}488 + 36{,}970\,(n+1) - 13{,}148\cos(221^{\circ}.57' + 30.n)$$
$$-7{,}866\cos(268^{\circ}45' + 60.n) - 1{,}355\cos(61^{\circ}9' + 90\,n) - 1{,}084\cos(65^{\circ}25' + 120\,n).$$

Restava a vedere fino a qual punto l'espressione trovata si accordava colle quantità realmente osservate; al qual intento non si aveva che a sostituire in essa successivamente le cifre 0, 1, 2, ecc., al luogo di $n$, e di porre il valore che ne risultava a fronte delle piogge osservate nell'intervallo del primo mese, dei primi due, dei primi tre, fino al duodecimo; si costrusse così il quadro seguente, il quale mi presentò un accordo assai più soddisfacente di quello che avrei osato sperare; giacchè le differenze superano appena un terzo di linea, e la loro quantità media, astrazion fatta dai segni positivi e negativi, non arriva ad un quarto.

| Dal principio dell'anno fino al mese | Quantità di pioggia | | Differenza. |
|---|---|---|---|
| | calcolata. | osservata. | |
| | lin. | | |
| 1.° | 28, 001 | 28, 111 | +0, 110 |
| 2.° | 56, 848 | 56, 957 | +0, 109 |
| 3.° | 83, 374 | 83, 321 | −0, 053 |
| 4.° | 119, 467 | 119, 749 | +0, 282 |
| 5.° | 162, 796 | 162, 603 | −0, 193 |
| 6.° | 198, 469 | 198, 817 | +0, 348 |
| 7.° | 231, 571 | 231, 402 | −0, 169 |
| 8.° | 268, 148 | 268, 392 | +0, 244 |
| 9.° | 309, 330 | 309, 326 | −0, 004 |
| 10.° | 361, 237 | 361, 309 | +0, 072 |
| 11.° | 410, 924 | 411, 059 | +0, 135 |
| 12.° | 443, 643 | 443, 643 | +0, 000 |

## LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL'I. R. ISTITUTO.

Atti dell'Istituto Veneto. Disp. IX e X. Venezia, 1858.

Pasini, Principj esenziali per rendere un censimento adequato in tutte le provincie d'uno Stato.

Atti dell'Accademia pontificia dei Nuovi Lincei. Roma, 1858.

Ponzi, Dell'alluminite e caolino del Tolfa. — Calandrelli, Sul movimento proprio di Sirio. — Secchi, Corrispondenza meteorologica telegrafica e del barometrografo a bilancia. — Ruggiero, Teoremi circa la rettificazione e quadratura delle cicloidali. — *Detto*, Sull'induzione elettrostatica.

Rendiconto della regia Accademia delle scienze di Napoli, dal marzo 1856 a tutto il 1857.

Atti della regia Accademia dei Georgofili. T. V, dispensa 2.ª, n. 18-19. Firenze, 1858.

Rossini, Sulla necessità di meglio dirigere il corso dei torrenti e dei fiumi. — Scoti, Sui bozzoli e sulla seta d'un allevamento autunnale, fatto dal marchese *Bartolomei*. — Marzucchi, Di un bello e antico esempio di sapienza economica in Toscana. — Rubieri, L'odierno movimento di economia e sociale trasformazione. — Cuppari, Del modo di confrontare i prodotti di varie annate, nelle aziende rurali. — Bechi, Sulle formazioni dei soffioni boraciferi.

Philosophical Transactions of the royal Society. London, 1858.

*Vol.* 147. *Part. III.* — Airy, Account of the construction of the new national standard of length, and of its principal copies. — Cayley, Memoir on the resultant of a system of two equations. — On the symmetric functions of the roots of certain systems of two equations. —

Digitized by Google

Rables of the Sturmian functions for equations of the second, third, fourth, and fifth degrees. — Greville, On some of the products of the destructive distillation of Boghead coal. — Boole, On the comparison of transcendents, with certain applications on the theory of definite integrals. — Hopkins, Experimental researches on the conductive powers of various substances.— On the strength of pillars of cast iron.

Proceedings of the royal Society. London, 1858.

*Vol. IX, N.* 31. — Booth, On tangential coordinates. — Scott Alison, On the differential stethophone, and some new phenomena observed by it. — Thomson, On the stratification of vesicular ice by pressure. — Tyndall, Observations on the mer de Glace. — Joule, On some thermo-dynamic properties of solids.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Heft 2. Wien, 1858.

Schmidt, Untersuchungen über das Erdbeben am 15 Jänner 1858. — Zhishman, Die Nikobaren-Inseln. — Wüllerstorf-Urbair, Beitrag zur Theorie der Luftströmungen und der Vertheilung der Winde auf der Oberfläche der Erde. — Kaemtz, Bemerkungen über die Ursache der früheren grösseren Ausdehnung der Gletscher in den Alpen und in Skandinavien.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften. Aus dem Jahre 1857. Berlin, 1858.

*Physikalische Abhandlungen.* — Beyrich, Ueber die Crinoiden des Muschelkalks. — Klotzsch, Ueber die Abstammung der im Handel vorkommenden rothen Chinarinde. — Hanstein, Ueber gürtelförmige Gefässstrang-Verbindungen im Stengelknoten dicotyler Gewächse. *Mathematische Abhandlungen.* — Encke, Über die magnetische Deklination in Berlin. — Hagen, Ueber Fluth und Ebbe in der Ostsee. — Kummer, Erweiterter Beweis des letzten Fermatschen Lehrsatzes. *Phylologische und historische Abhandlungen.* — Grimm, Die sage von Polyphem. — Dirksen, Die römisch-rechtlichen Quellen de Magister Dositheus. — Schott, Ueber chinesische verskunst. Zugabe zur sprachlehre. — Pertz, Ueber einige Handschriften der deutschen Rechts-und Gesetzbücher. — Dieterici, Ueber die Zunahme der Bevölkerung im preussischen Staate in Bezug auf Vertheilung derselben nach Stadt und Land. — Panofka, Merkwürdige Marmorwerke des königl. Museums zu Berlin. — Lepsius, Ueber die Manethonische Bestimmung des Umfangs der Ægiptischen Geschichte. — Buschmann, Die Völker und Sprachen Neu-Mexico's und der Westseite des britischen Nordamerika's.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Achten Bandes. München, 1857.

Voigt, Streithändel zwischen den Herzogen Ludwig dem Bärtigen von Ingolstadt und Heinrich dem Reichen von Landshut über die Landestheilung von 1392. — Remling, Geschichte der Benedictiner-Probstei S. Remigiberg bei Cusel in der Rheinpfalz. — Fallmerayer, Das albanesische Element in Griechenland. — Löher, König Konradl und Herzog Heinrich von Sachsen.

Berichte ueber die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Leipzic, 1858.

*II-III.* — Hansen, Ecliptische Tafeln für die Conjunctionen des Mondes und der Sonne, etc. Fechner, Ueber den Gang der Muskelübung. — Carus, Seltener Fall eines angebornen doppelten Wolfsrachens, etc. — Volkmann, Ueber Irradiation. — Hofmeister, Ueber das Steigen des saftes der Pflanzen. — Hankel. Ueber Elektricitätserregung zwischen Metallen und erhitzen Salzen. — Scheibner, Zur Theorie der Maclaurin'schen Summenformel.

Schriften der Universität zu Kiel, 1857. — Kiel, 1858.

Neuer Wirthschafts-Kalender. Prag, 1858.

Verhandelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Deel I-VI. Amsterdam, 1854-58.

Bleeker, Bijdrage tot de Kennis der Ichthyologische Fauna van Japan. — Van Rees, Over de Theorie der Magnetische Krachtlijnen van *Faraday*. — Vrolik, Over het verschil van de inwendige gesteldheid der Horrenpitten bij Antilopen. — Stamkart, Over de Berekenen der Gemiddelde Waterhoogte en der Watergetijden. — Mulder, Van der Boon Mesch, en Rijk, Over de Oorzaken der Zelfontbranding van Stoffen in Schepen geladen. — Lobatto, Sur l'intégration des équations linéaires du premier ordre aux différentielles partielles, à quatre variables. — Vrolik, Beschrijving van Gebrekkigen Hersen-en Schedelvorm. — Oudemans, Sur l'orbite de la comète périodique découverte par d'*Arrest*. — Dozy, Bydrage tot de anatomie en phytographie der Sphagna. — Schroeder van der Kolk, Anatomisch physiologisch onderzoek over het fijnere zamenstel en de werking van het Ruggemerg. — Bierens de Haan, Sur une méthode pour la réduction d'intégrales définies. — Halbertsma, Bijdrage tot de ziektekundige ontleedkunde der tanden. — Bleeker, Over eenige Visschen van Van Diemensland. — Delprat, Over de Betrekking tusschen de Gemiddelde Snelheid van het Water in Rivieren en de Werkelijke Snelheid. — Badon Ghyben, Onderzoek, hoe de Rigtingen van de Hoofdassen der Ligchamen, in Verband staan met het als Oorsprong Gekozen Punt. — Van der Hoeven, Over het Geslacht Ieticyon van Lund. — Halbertsma, Over hermaphroditismus spurius femininus. — Stamkart, Over de Afwijkingen van het Kompas. — Oudemans, Zweijœhrige Beobachtungen der Meisten Jetzt Bekannten Veroenderlichen Sterne. — Van der Hoeven, Bijdragen tot de Ontleedkundige Kennis aangaan de Nautilus Pompilius L. — Bierens de Haan, Tables d'intégrales définies. — *Detto*, Réduction des intégrales définies générales. — Van der Sande Lacoste, Synopsis hepaticarum Javanicarum. — Vrolik, Ontleedkundige nasporingen omtrent Dendrolagus Inustus. — Baehr, Over de draaijende beweging van een Ligchaam om een vast punt, en de beweging der Aarde om haar zwaartepunt. — Kaiser, Eerste onder-

Digitized by Google

zoekingen met den Mikrometer van Airy, volbragt op het Observatorium der hoogeschool te leiden. — Schroeder van der Kolk, Over het fijnere zamenstel en de werking van het verlengde Ruggemerg. — Harting, Description d'un diamant remarquable, contenant des cristaux.

Tijdschrift voor de Wis-en Natuurkundige Wetenschappen uitgegeven door de Eerste Klasse, van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en Schoone Kunsten. Deel I-V. Amsterdam, 1848-52.

Jaarboek van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut. Amsterdam, 1847-58.

Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Amsterdam, 1853-58.

Catalogus van de Boekerij der k. Akademie van Wetenschappen. Amsterdam, 1857.

Memorias da Academia real das sciencias. Lisboa, 1854-57.

*II Serie. Tomo II-III* — Bonnet, Mémoire sur le royaume de l'Algarve. — Oliveira Pimentel, Analyse das aguas mineraes caldas da Rhaina. — Analyse das aguas mineraes de Gerez. — Da Silva, Da transformaçao, e reducçao dos binarios. — Soares, Fortificaçao. Amplicaçao ao systema moderno.

*Classe de sciencias moraes, politicas e bellas lettras. Nova serie, tomo I-II.* — Da Costa de Macedo, Sobre os conhecimentos da lingua e litteratura grega, que houve em Portugal até ao fim do reinado d'ElRei D. Duarte. — Herculano, Sobre a origem provavel dos livros de Linhagens. — Barbosa Canaes, Sobre as relaçoes de Portugal com a Syria no seculo XII. — Da Cunha Neves e Carvalho Portugal, Sobre os ultimos tempos da dominaçao romana em Hespanha, e n'uma parte do territorio que hoje é Portugal. — Rebello da Silva, Acerca de Manoel Maria Barbosa du Bocage. — Lopes Fernandes, Das moedas correntes em Portugal, desde o tempo dos Romanos, até o anno de 1856.

*Classe de sciencias mathematicas, physicas e naturaes. Tomo I, nova serie.* — Da Silva, Propriedades geraes e resoluçao directa das congruencias binomias. — Barral, Algumas consideraçóes sobre o emprego therapeutico do subazotato de bismutho em alta dose. — Grande, Sobre a molestia das vinhas. — De Andrade Corvo, Sobre as ilhas da Madeira e Porto-Santo. — Ferreira da Silva Beirao, Elephantaise dos Gregos, etc. — Gomes, Molestia de Bright. — De Figueiredo e Almeida, Sobre o equilibrio dos systemas. — *Detto* e Silva, Sobre o linho da Nova Zelandia.

Historia e Memorias da Accademia real das sciencias. Tomo II-III. Lisboa, 1848-50-51-56.

Gomes, Ensajos praticos sobre o opio indigeno. — Soares, Projecto sobre a defensa do porto de Lisboa. — Valente de Couto, Methodo de calcular a longitudine de um logar. — Figueiredo, O Mordomo do Rei. — Apontamentos acerca da Villa de Soure. — Da Silva, Rotaçao das forças em torno dos pontos d'applicaçao. — Folque, Sobre of trabalhos geodesicos executados em Portugal.

Annaes das sciencias e lettras publicados debaixo dos auspicios da Academia real das sciencias.

*Mathematicas, physicas, historico-naturaes, e medicas.* T. I, Março-junho. Lisbona, 1857. — De Oliveira Pimentel, A producçao do sulfato de soda no volcao da ilha do Fogo.

*Sciencia moraes e politiquas e bellas lettras.* T. I. Março-julho, 1857.

Lopes de Mendonça, A litteratura portugueza nos seculos XVI e XVII. — Rebello da Silva, A Arcadia portugueza. — *Idem*, Apontamentos para a histoira da conquista de Portugal pour Filippe II. — Curiosidades historicas et litterarias ácerca do seculo XVI em Portugal.

Ronconi, Condizioni fisico-chimico-dinamiche che possono aver accompagnata la solidificazione delle sostanze organiche, ec. Padova, 1858.

Monckhoven, Nouveau procédé de photographie sur plaques de fer. Paris, 1858.

Hansen, Theorie der Sonnenfinsternisse und Verwandten Erscheinungen. Leipzig, 1858.

Rose, Traité complet de chimie analytique. Tome I. Paris, 1858.

Cavalleri, Sulla cagione del vedere le stelle e i punti luminosi affetti da raggi. Milano, 1858.

Hankel, Elektrische Untersuchungen. Leipzig, 1858.

Piatti, Traforamento del Cenisio. Torino, 1858.

Annales télégraphiques. Juillet-octobre, 1858. Paris.

Bergon, Du perfectionnement apporté à l'appareil Morse. — Blavier, Sur le télégraphe sous-marin transatlantique. — Marqfoy, Sur les essais des ponts en tole par l'électricité. — Lagarde, Scellement au platre pour supports télégraphiques. — Gounelle, Sur la tension des fils. — Pettenkofer, Procédé pour déterminer l'epaisseur de la galvanisation sur le fer. — De Lafollye, Suppression du ressort antagoniste des électro-aimants, etc. — Tamisier, Du télégraphe militaire de *M. Hipp*, — Bergon, Des moyens de rappeler les bureaux télégraphiques pendant le jour et la nuit. — Pélicier, Statistique de la télégraghie privée, depuis son origine en France jusqu'au premier janvier 1858.

Annales des mines. T. XIII, liv. 2-3. Paris, 1858.

Tenbrinck, Foyer fumivore. — Moissenet, Du procédé anglais pour les essais de cuivre par la voie sèche. — Kuhlman, Sur les chaux hydrauliques, etc. — Daubrée, Sur la rélation des sources thermales de Plombières. — Villeneuve, Sur les silicéo-carbonates naturels. — Bochet, Du frottement de glissement des wagons sur les rails. — Appolt (*Fréres*), Carbonisation de la houille. — Lemuhot, Amalgamation des minérais d'argent à Potosi.

Digitized by Google

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Heft. IV. Berlin, 1858.

Christoffel, Ueber die lineare Abhängigkeit von Functionen einer einzigen Veränderlichen. — Minding, Ueber die Transformationen, welche in der Variationsrechnung zur Nachweisung grösster oder kleinster Werthe dienen. — Bjerknes, Sur une certaine classe de courbes de troisième degré. — Clebsch, Ueber diejenigen Probleme der Variationsrechnung, welche nur eine unabhängige Variable enthalten. — Steiner, Vermischte Sätze und Aufgaben.

Journal des mathématiques. Juin et juillet Paris, 1858.

Hansen, Tables de la lune. — Delaunay, Nouvelle théorie du mouvement de la lune. — Brassinne, Nouvelle méthode pour démontrer l'existence du système conjugué rectangulaire dans les surfaces du second ordre. — Liouville, Formules générales qui peuvent être utiles dans la théorie des nombres. — Popoff, Solution d'un problème sur les ondes permanentes. — Kronecker, Sur les fonctions elliptiques et sur la théorie des nombres. — Roche, Sur la formule de *Taylor*.

Annales des ponts et chaussées. (Juillet et août). — Pirel, Sur les chemins de fer espagnols. — Chatoney, Sur les matériaux employés dans les constructions à la mer. — Régy, Réparation des fondations sous l'eau au moyen du scaphandre.

Annali di matematica. N. 5. Roma, 1858.

Mossotti, Proprietà dei centri conjugati, ecc. — Brioschi, La teorica dei covarianti e degli invarianti delle forme binarie, e le sue principali applicazioni. — Tortolini, Sulla risoluzione algebrica delle equazioni del terzo e quarto grado.

Liharzik, Das Gesetz des Menschlichen Wachsthumes und der unter der Norm zurückgebliebene Brustkorb als die erste und wichtigste Ursache der Rhachitis, Scrophulose, und Tuberculose. Wien, 1858.

Maestri, Osservazioni sul rapporto redatto dal prof. Studiati. Pavia, 1858.

Toffoli, Causa della rabbia. Padova, 1858.

Journal de la physiologie de l'homme et des animaux. N. III; juillet. Paris, 1858.

Broca, Sur l'hybridité. — Brown-Séquart, Sur l'épilepsie consécutive aux lésions de la moelle épinière. — Rouget, Sur les organes érectiles de la femme, etc. — Tholozan et Brown-Séquard, Des effets du froid sur l'homme. — Verneuil, De la suspension du pouls radial dans l'extension forcée du bras. — Colin, Du sucre contenu dans le chyle.

S. M. le roi Frédéric VII de Danemark, Sur la construction des salles dites des géants. Copenhague, 1857.

Stoppani, Paléontologie lombarde. Livre 3-4. Milano, 1858.

Miquel, Revisio critica casuarinarum. Amstelodami, 1858.

*Idem*, Over de Africaansche Vijge-Roomen. Amsterdam, 1849. — Analecta botanica indica. — Cicladeæ quædam americanæ. Amsterdam, 1851.

Arthaud, De la vigne et des ses produits. Paris, 1858.

Travella, Il regno vegetale elementarmente esposto. Milano, 1859.

Perini, Degli uccelli veronesi. Verona, 1858.

Massalongo, Synopsis Floræ fossilis senogalliensis. Veronæ, 1858.

Ricordi, Rapporto al congresso di Bruxelles per la proprietà intellettuale. Milano, 1858.

Ferrario, Vita ed opere del dott. *Luigi Sacco*, e sunto storico dell'innesto del vajuolo umano, ec. Milano, 1858.

Formiggini, Kandler, ec., Tre giorni a Trieste, 1858.

Leeuwen e Zegwart, Octaviæ querela. Carmen. Amsterdam, 1851.

— Lycidas. Ægloga.

Rendiconto pel 1857 della commissione promovitrice dell' educazione de' sordo-muti nella provincia di Milano, 1858.

Costardi, Il primo istitutore de' sordo-muti di Milano. 1858.

Ugoni, Della letteratura italiana nella seconda metà del secolo XVIII. Vol. 4. Milano, 1858.

Cornet, Paolo V e la Repubblica Veneta. Giornale dal 22 ottobre 1605 al 9 giugno 1607. Vienna, 1859.

Cighera, De vita et scriptis Cajetani Bugati. Milano, 1820.

Prantl, Ueber die geschichtlichen Vorstufen der neuren Rechtsphilosophie. München, 1858.

Löwenthal, Geschichte der Stadt Triest, 1857.

Bibliothèque de l'école des chartes. Juillet-août. Paris, 1858.

— Baillet, Sur la division des Gaules en dix-sept provinces. — De Certain, Gordonis Castrum, Sancerre au XI siècle.

Portugaliæ monumenta historica, a sæculo VIII, post Christum usque ad XV, jussu Academiæ scientiarum Olisoponensis edita. Leges et consuetudines. Vol. I, fasc. I. Olisipone, 1856.

Prospetto dell'I. R. Scuola superiore reale e nautica di Venezia per l'anno 1857-58. Anno VI.

Teoffoli, Delle equazioni numeriche.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## AGOSTO 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 6,8 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 6,5 | 6,1 | 6,6 | O | O | S | NO |
| 2 | 6,1 | 5,9 | 5,5 | 5,1 | 5,0 | 5,3 | 5,4 | SE | S | NE | NE |
| 3 | 5,8 | 6,0 | 5,6 | 5.5 | 5,5 | 6,2 | 6,5 | NE | ENE | NE | N |
| 4 | 7,0 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,9 | 7,7 | 8,1 | N | NO | SE | NE |
| 5 | 8,4 | 8,7 | 8,4 | 8,0 | 7,8 | 8,1 | 8,1 | ENE | E | ENE | NE |
| 6 | 8,0 | 7,9 | 7,4 | 6,6 | 6,2 | 6,4 | 7,4 | N | S | O | E |
| 7 | 7,3 | 7,1 | 7,3 | 7,1 | 6,9 | 7,3 | 7,4 | ONO | SE | NO | NE |
| 8 | 7,6 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 7,0 | NE | O | O | SO |
| 9 | 6,6 | 6,8 | 6,7 | 6,4 | 6,5 | 7,1 | 8,0 | NO | SE | NE | NE |
| 10 | 6,9 | 6,9 | 6,7 | 6,5 | 6,3 | 7,0 | 7,2 | NE | NE | N | NE |
| 11 | 7,6 | 7,8 | 7,9 | 7,7 | 7,7 | 8,1 | 8,5 | N | ESE | ENE | NE |
| 12 | 8,8 | 8,8 | 8,6 | 8,2 | 8,3 | 8,6 | 8,6 | NE | NO | SO | N |
| 13 | 8,6 | 8,6 | 8,3 | 7,7 | 7,9 | 8,1 | 8,6 | N | S | NNO | NO |
| 14 | 8,4 | 8,8 | 8,6 | 8,1 | 8,0 | 8,5 | 8,3 | N | OSO | ESE | ENE |
| 15 | 8,6 | 8,7 | 8,8 | 8,7 | 8,9 | 9,0 | 9,1 | E | N | NE | NO |
| 16 | 9,3 | 9,5 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,6 | 8,7 | NNO | SO | ENE | NE |
| 17 | 8,8 | 8,6 | 8,3 | 7,4 | 7,5 | 7,9 | 7,7 | NE | E | OSO | OSO |
| 18 | 7,9 | 7,8 | 7,5 | 7,1 | 7,0 | 7,0 | 6,7 | N | SO | ESE | NE |
| 19 | 6,4 | 6,0 | 6,0 | 5,9 | 5,5 | 5,7 | 5,6 | NE | N | ENE | NO |
| 20 | 5,1 | 4,5 | 4,7 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | NE | SO | ENE | NE |
| 21 | 5,5 | 5,6 | 5,7 | 5,3 | 5,0 | 5,1 | 5,3 | NE | NE | NNO | N |
| 22 | 5,6 | 6,2 | 6,5 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,2 | NO | E | N | NE |
| 23 | 7,4 | 7,7 | 7,6 | 7,2 | 7,5 | 7,9 | 8,1 | SO | NO | SSE | SE |
| 24 | 8,3 | 8,6 | 8,3 | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,2 | NE | NE | OSO | NO |
| 25 | 6,5 | 6,5 | 5,8 | 5,3 | 4,9 | 4,5 | 4,1 | OSO | NE | SSE | S |
| 26 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | 2,7 | 3,0 | 4,2 | 4,3 | NO | SO | NNO | ONO |
| 27 | 5,2 | 5,4 | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,5 | 5,7 | NO (1) | N (1) | NNO | SO |
| 28 | 5,4 | 5,5 | 5,2 | 4,7 | 4,9 | 4,9 | 4,8 | SO | NO | SSO | NNO |
| 29 | 5,1 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 5,5 | 5,8 | 6,3 | N | S (1) | O | NE |
| 30 | 6,6 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | E | NE | ENE | ENE |
| 31 | 6,5 | 6,9 | 6,5 | 5,7 | 5,5 | 6,1 | 6,0 | E (1) | SE | ENE | NNO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 9,81
» minima . . . . . » 27 » 2,69
» media . . . . . » 27 » 6,7966.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

# AGOSTO 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +13,8 | +17,0 | +20,0 | +21,7 | +20,2 | +18,7 | +16,1 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 14,3 | 17,4 | 20,5 | 22,2 | 19,7 | 17,7 | 16,9 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 3 | 15,9 | 18,1 | 20,4 | 21,9 | 20,8 | 18,4 | 16,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 4 | 15,5 | 18,6 | 20,8 | 22,4 | 21,4 | 19,1 | 17,3 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 16,2 | 18,9 | 22,3 | 24,0 | 23,2 | 18,9 | 17,9 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 16,4 | 20,1 | 22,8 | 23,5 | 22,6 | 19,4 | 16,3 | Sereno | Ser. nuv. lampi | |
| 7 | 14,7 | 18,1 | 20,4 | 20,7 | 19,6 | 16,0 | 14,1 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 13,4 | 17,1 | 18,9 | 20,3 | 18,5 | 16,7 | 14,9 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 9 | 13,1 | 16,8 | 20,7 | 22,0 | 20,7 | 17,8 | 16,9 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 10 | 15,7 | 18,6 | 21,1 | 22,4 | 20,8 | 18,0 | 17,2 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 11 | 15,5 | 18,1 | 20,3 | 21,7 | 20,7 | 18,7 | 17,0 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 12 | 15,6 | 17,5 | 19,9 | 22,6 | 20,8 | 17,3 | 16,7 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 13 | 15,3 | 18,4 | 21,2 | 23,1 | 19,9 | 15,8 | 14,6 | Nuvolo sereno | Ser. nuv. t. p. | 6,00 |
| 14 | 14,4 | 16,8 | 18,9 | 20,6 | 19,8 | 18,5 | 17,9 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 15 | 16,2 | 18,2 | 14,5 | 15,8 | 15,6 | 15,4 | 13,9 | Ser. nuv. p. t. | Nuv. piog. ser. | 4,00 |
| 16 | 13,4 | 16,3 | 19,1 | 21,2 | 20,6 | 18,1 | 15,6 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 15,2 | 18,3 | 21,2 | 22,3 | 20,7 | 17,4 | 16,2 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 18 | 14,9 | 17,3 | 20,2 | 22,1 | 21,1 | 18,6 | 17,7 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 15,9 | 16,1 | 14,9 | 18,4 | 17,9 | 15,7 | 14,7 | Ser. nuv. p. t. | Sereno | 2,00 |
| 20 | 12,9 | 15,7 | 18,7 | 19,1 | 17,0 | 15,7 | 14,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 21 | 12,0 | 15,5 | 17,5 | 19,3 | 14,1 | 13,4 | 11,8 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 5,00 |
| 22 | 10,4 | 12,7 | 14,6 | 16,0 | 14,4 | 12,8 | 12,6 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 23 | 12,1 | 14,1 | 16,6 | 19,2 | 18,4 | 15,5 | 14,3 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 24 | 11,8 | 15,3 | 17,4 | 17,7 | 16,1 | 14,5 | 13,4 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 25 | 11,4 | 14,2 | 16,9 | 19,7 | 19,0 | 17,4 | 15,7 | Sereno | Piog. ser. nuv. | 0,30 |
| 26 | 12,5 | 13,9 | 15,5 | 17,5 | 16,8 | 14,3 | 13,7 | Pioggia nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 27 | 13,2 | 15,7 | 17,6 | 18,8 | 17,9 | 13,9 | 13,4 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 10,2 | 14,3 | 16,8 | 19,1 | 17,7 | 14,6 | 13,3 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 12,4 | 15,1 | 18,1 | 19,2 | 17,2 | 15,1 | 14,3 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 12,3 | 15,0 | 17,9 | 19,8 | 18,9 | 17,1 | 15,2 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 31 | 13,0 | 12,6 | 16,3 | 17,3 | 15,8 | 12,0 | 12,0 | Nuv. piog. t. | Pioggia | 2,00 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 24,02°
» minima . . . . . + 10,20
» media . . . . . + 16,8470.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 24,07°
» minima + 9,80

Quantità della pioggia, linee 25,80.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 21,1.

Digitized by Google

# SETTEMBRE 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 6,3 | 6,5 | 6,6 | 6,3 | 6,5 | 7,1 | 7,5 | NO | SO | SE | NE |
| 2 | 8,1 | 8,6 | 8,8 | 8,5 | 8,5 | 9,2 | 9,4 | NE | NE | S | NO |
| 3 | 9,8 | 10,0 | 9,8 | 9,5 | 9,4 | 9,7 | 9,6 | NE | SSO | SSO | N |
| 4 | 9,8 | 9,8 | 9,4 | 8,9 | 8,5 | 8,6 | 8,5 | N | NO | SE | SE |
| 5 | 8,2 | 8,0 | 7,9 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | NE | O | S | NO |
| 6 | 7,4 | 7,4 | 7,3 | 6,9 | 6,7 | 6,8 | 6,5 | ONO | S | NNO | N |
| 7 | 5,9 | 6,0 | 5,8 | 5,8 | 5,6 | 6,4 | 6,7 | NE | ESE | NE | E |
| 8 | 6,7 | 6,7 | 6,5 | 6,2 | 6,6 | 7,0 | 7,1 | O | SO | E | N |
| 9 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,2 | 7,0 | 7,3 | 7,5 | ENE | O | S | NO |
| 10 | 8,0 | 8,1 | 8,2 | 7,8 | 7,9 | 8,6 | 8,7 | NO | NO | NNO | NNE |
| 11 | 9,0 | 9,1 | 9,1 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,7 | SO | NE | NE | NE |
| 12 | 9,9 | 10,1 | 10,3 | 10,0 | 9,8 | 9,7 | 10,1 | N | O | NO | NNE |
| 13 | 9,9 | 9,9 | 9,6 | 9,4 | 9,2 | 9,6 | 9,2 | SO | O | OSO | NNO |
| 14 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 7,6 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | N | SE | ENE | NE |
| 15 | 8,0 | 8,2 | 8,3 | 7,9 | 7,9 | 8,0 | 8,5 | E | SE | ENE | N |
| 16 | 8,8 | 8,9 | 8,6 | 8,2 | 8,1 | 8,8 | 8,8 | N | ENE | ENE | NNE |
| 17 | 9,1 | 8,7 | 8,8 | 8,0 | 8,2 | 8,5 | 8,6 | NE | E | ESE | NNO |
| 18 | 8,9 | 9,2 | 9,2 | 9,0 | 9,2 | 9,5 | 9,7 | SE | NO | SE | NE |
| 19 | 10,2 | 10,5 | 10,5 | 10,2 | 10,2 | 10,3 | 10,4 | SSE | SO | O | NO |
| 20 | 10,7 | 10,9 | 10,3 | 9,9 | 9,5 | 10,2 | 10,0 | N | N | ONO | SO |
| 21 | 9,4 | 9,7 | 9,3 | 8,6 | 8,1 | 8,3 | 8,4 | NO | O | ONO | NNO |
| 22 | 8,9 | 9,1 | 9,2 | 8,9 | 8,7 | 8,9 | 8,9 | E | NE | NE | N |
| 23 | 8,6 | 8,6 | 8,4 | 7,9 | 7,8 | 8,5 | 8,6 | E | NE | NNE | NE |
| 24 | 8,7 | 9,1 | 9,0 | 8,3 | 8,5 | 8,9 | 8,7 | NO | NO | ONO | ONO |
| 25 | 8,4 | 9,0 | 9,2 | 8,8 | 9,3 | 9,8 | 10,3 | SO | NO | ESE | NE |
| 26 | 10,2 | 10,4 | 10,3 | 9,0 | 9,8 | 10,6 | 10,4 | N | O | E | ENE |
| 27 | 10,3 | 10,7 | 10,2 | 9,8 | 9,6 | 10,0 | 9,8 | N | SO | SO | NNE |
| 28 | 9,8 | 10,1 | 9,8 | 9,3 | 9,2 | 9,3 | 9,4 | NO | SO | ESE | SE |
| 29 | 9,6 | 10,2 | 9,9 | 9,3 | 9,2 | 9,2 | 9,2 | NE | N | SSO | S |
| 30 | 9,3 | 9,2 | 8,8 | 8,1 | 8,0 | 7,9 | 7,8 | NO | O | OSO | NO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,86
» minima . . . . . » 27 » 5,64
» media . . . . . » 27 » 8,6787

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## SETTEMBRE 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +10°,8 | +11°,7 | +15°,5 | +17°,3 | +16°,5 | +14°,2 | +12°,8 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 2 | 12,3 | 14,2 | 16,1 | 17,5 | 16,7 | 14,4 | 12,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 3 | 11,0 | 15,0 | 17,3 | 18,7 | 15,2 | 14,6 | 13,6 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 11,8 | 15,4 | 18,2 | 20,1 | 19,1 | 16,1 | 14,9 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 12,8 | 15,5 | 19,3 | 20,8 | 18,7 | 16,7 | 14,7 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 13,7 | 16,1 | 18,8 | 18,6 | 16,5 | 15,8 | 13,4 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 7,00 |
| 7 | 13,7 | 13,5 | 14,6 | 14,2 | 13,7 | 13,4 | 13,2 | Pioggia | Pioggia nuvolo | 8,00 |
| 8 | 12,7 | 13,7 | 15,5 | 17,8 | 15,5 | 13,1 | 11,3 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 10,7 | 13,0 | 15,5 | 16,2 | 17,5 | 15,9 | 14,3 | Sereno | Sereno | |
| 10 | 11,2 | 14,9 | 17,9 | 19,4 | 18,6 | 14,9 | 13,9 | Sereno | Sereno | |
| 11 | 12,2 | 14,7 | 18,0 | 19,7 | 18,3 | 15,2 | 14,8 | Sereno | Sereno | |
| 12 | 11,8 | 14,2 | 16,5 | 18,3 | 17,7 | 17,2 | 14,9 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 2,00 |
| 13 | 14,7 | 15,6 | 18,6 | 19,1 | 17,9 | 16,9 | 15,3 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 14 | 12,7 | 15,5 | 17,9 | 19,5 | 18,7 | 17,4 | 16,0 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 13,3 | 15,0 | 17,9 | 19,7 | 18,8 | 14,4 | 13,1 | Sereno | Sereno | |
| 16 | 12,6 | 15,6 | 19,1 | 20,6 | 19,9 | 15,2 | 14,2 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 13,1 | 16,3 | 19,1 | 20,1 | 18,6 | 15,5 | 15,1 | Sereno | Nuvolo pioggia | |
| 18 | 14,4 | 15,5 | 16,2 | 18,3 | 17,5 | 16,0 | 14,5 | Nuvolo | Sereno | |
| 19 | 11,6 | 15,0 | 17,9 | 19,4 | 18,1 | 16,9 | 16,5 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 12,2 | 15,4 | 18,4 | 20,1 | 18,9 | 16,1 | 15,2 | Sereno | Sereno | |
| 21 | 13,2 | 15,0 | 18,8 | 20,6 | 19,9 | 16,1 | 12,2 | Sereno | Sereno | |
| 22 | 14,1 | 15,6 | 16,8 | 17,9 | 16,8 | 15,4 | 15,0 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 23 | 14,0 | 15,5 | 16,0 | 17,0 | 15,5 | 13,9 | 12,9 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 24 | 10,8 | 13,1 | 16,7 | 18,6 | 17,9 | 15,0 | 14,6 | Nuvolo sereno | Nuvolo pioggia | 1,40 |
| 25 | 12,7 | 13,5 | 17,1 | 18,9 | 18,0 | 15,8 | 13,6 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | |
| 26 | 12,3 | 14,2 | 17,0 | 19,4 | 17,0 | 14,5 | 14,0 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 27 | 11,2 | 13,6 | 17,1 | 18,9 | 18,1 | 13,4 | 13,1 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 10,7 | 13,6 | 17,1 | 19,2 | 18,2 | 17,2 | 16,2 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 11,3 | 14,2 | 17,5 | 19,2 | 18,3 | 16,7 | 15,1 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 11,7 | 14,4 | 17,5 | 18,2 | 17,5 | 16,4 | 15,4 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 20°,78
» minima . . . . . + 10,70
» media . . . . . + 15,2719

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 21°,42
» minima + 10,80

Quantità della pioggia, linee 18,40
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 21,4.

Digitized by Google

# OTTOBRE 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 7,6 | 7,9 | 7,7 | 7,0 | 7,2 | 7,5 | 7,5 | S | S | S | E |
| 2 | 7,6 | 8,4 | 8,4 | 7,9 | 8,2 | 8,7 | 9,2 | NE | SO | NNE | NE |
| 3 | 9,7 | 9,9 | 9,9 | 9,3 | 9,4 | 9,6 | 9,7 | NE | ENE | NE | N |
| 4 | 9,9 | 10,3 | 10,2 | 9,6 | 9,6 | 9,8 | 9,5 | N | S | SSE | N |
| 5 | 9,0 | 9,2 | 9,1 | 8,5 | 8,3 | 8,2 | 8,1 | NE | NO | SE | N |
| 6 | 7,8 | 8,1 | 8,1 | 7,6 | 7,5 | 8,2 | 8,2 | O | OSO | SSO | N |
| 7 | 8,4 | 8,6 | 8,3 | 7,6 | 7,3 | 7,2 | 7,3 | NE | ESE | SSE | N |
| 8 | 6,7 | 7,0 | 6,6 | 6,2 | 6,1 | 6,2 | 6,3 | NNE | E | SE | NE |
| 9 | 6,3 | 6,4 | 6,2 | 5,6 | 5,5 | 5,4 | 5,4 | NE | E | NNE | NNO |
| 10 | 6,1 | 6,5 | 6,7 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | NE | SE | SO | NO |
| 11 | 6,8 | 7,4 | 7,4 | 7,1 | 6,8 | 7,1 | 7,3 | NE | E | NE | ENE |
| 12 | 6,3 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 6,2 | 6,4 | 6,2 | NE | E | ENE | ENE |
| 13 | 6,7 | 7,3 | 7,8 | 7,8 | 8,4 | 9,1 | 9,2 | SO | E | NE | NE |
| 14 | 9,4 | 9,6 | 9,7 | 9,5 | 9,6 | 10,0 | 10,1 | NO | O | O | N |
| 15 | 10,0 | 10,3 | 10,0 | 9,3 | 9,2 | 9,3 | 9,4 | NO | ENE | SE | NO |
| 16 | 8,8 | 9,0 | 8,6 | 8,0 | 7,2 | 8,0 | 8,1 | NO | O | NE | E |
| 17 | 7,6 | 7,9 | 7,6 | 7,1 | 7,1 | 6,7 | 6,4 | N | SO | S | N |
| 18 | 5,7 | 6,9 | 6,8 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,6 | N | S | ESE | ENE |
| 19 | 6,2 | 6,7 | 6,5 | 6,0 | 5,9 | 6,1 | 5,9 | NE | E | N | ENE |
| 20 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 5,9 | 5,8 | 6,1 | 6,1 | E | E (1) | ENE | ENE |
| 21 | 6,1 | 6,6 | 6,9 | 6,8 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | SE | E | NO | N |
| 22 | 7,1 | 7,5 | 7,4 | 6,9 | 7,1 | 7,6 | 7,6 | SO | NO | SSO | OSO |
| 23 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,2 | 8,1 | 8,3 | 8,4 | NO | SO | SO | SO |
| 24 | 7,6 | 7,9 | 7,9 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | NE | SO | SO | N |
| 25 | 6,3 | 6,7 | 6,0 | 5,2 | 5,2 | 5,0 | 5,1 | NE | N | N | ONO |
| 26 | 6,3 | 6,8 | 7,4 | 7,5 | 8,0 | 8,6 | 9,0 | E (1) | E (1) | ENE | NE |
| 27 | 8,7 | 9,0 | 8,8 | 8,2 | 8,2 | 8,4 | 8,1 | NO | O | SO | N |
| 28 | 7,6 | 7,5 | 7,3 | 6,6 | 6,6 | 6,3 | 6,2 | NO | SO | S | NO |
| 29 | 4,7 | 4,1 | 3,6 | 2,8 | 3,8 | 4,1 | 4,6 | NO | SO | NNO | N (3) |
| 30 | 5,8 | 6,0 | 6,1 | 6,2 | 6,7 | 7,4 | 7,3 | N (3) | N (3) | NNE | NO (1) |
| 31 | 6,6 | 6,9 | 6,8 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | NO | SO | S | SSO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,27
» minima . . . . . » 27 » 2,76
» media . . . . . » 27 » 7,5923.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od anti meridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

# OTTOBRE 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +13°,2 | +13°,3 | +16°,1 | +18°,4 | +17°,3 | +14°,3 | +13°,7 | Nuv. piog. ser. | Sereno | 0,05 |
| 2 | 12,6 | 14,3 | 16,5 | 18,4 | 17,0 | 14,8 | 13,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 3 | 12,6 | 14,3 | 16,5 | 18,4 | 16,7 | 15,3 | 13,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 4 | 11,2 | 12,9 | 16,9 | 18,6 | 17,2 | 15,0 | 14,3 | Nuvolo sereno | Nuvolo | 3,00 |
| 5 | 12,9 | 13,4 | 14,2 | 15,5 | 15,0 | 13,7 | 12,9 | Pioggia nuvolo | Sereno nuvolo | 0,80 |
| 6 | 11,3 | 12,6 | 16,5 | 17,0 | 16,1 | 13,2 | 12,6 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 11,2 | 12,7 | 15,6 | 17,1 | 16,1 | 13,2 | 11,6 | Nuv. piog. ser. | Sereno | 3,00 |
| 8 | 10,8 | 12,5 | 15,8 | 17,0 | 16,0 | 14,6 | 13,2 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 9 | 11,7 | 13,0 | 15,2 | 15,3 | 13,2 | 11,9 | 9,7 | Nuvolo | Nuv. piog. ser. | 3,00 |
| 10 | 8,6 | 10,3 | 14,2 | 15,0 | 13,9 | 12,7 | 12,2 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 11 | 11,5 | 11,4 | 13,4 | 14,5 | 12,9 | 12,9 | 12,9 | Nuv. pioggia | Nuvolo pioggia | 20,80 |
| 12 | 12,4 | 13,0 | 14,3 | 14,7 | 13,9 | 13,0 | 12,7 | Nuvolo pioggia | Sereno nuvolo | 6,00 |
| 13 | 8,8 | 9,1 | 12,5 | 12,9 | 11,6 | 8,9 | 8,2 | Ser. nuv. tuono | Nuvolo | |
| 14 | 6,8 | 8,9 | 13,0 | 15,6 | 14,1 | 10,7 | 9,7 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 8,6 | 10,6 | 15,2 | 16,1 | 15,3 | 13,0 | 10,7 | Sereno | Sereno | |
| 16 | 8,8 | 10,5 | 13,5 | 15,5 | 14,9 | 11,6 | 11,5 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 9,3 | 10,5 | 13,2 | 14,7 | 12,6 | 11,4 | 10,1 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 18 | 7,7 | 9,8 | 13,0 | 13,7 | 12,9 | 10,3 | 10,3 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 19 | 10,6 | 11,2 | 12,7 | 13,4 | 12,7 | 11,3 | 11,1 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | 6,30 |
| 20 | 10,8 | 11,3 | 12,3 | 11,9 | 12,0 | 11,0 | 19,9 | Nuvolo pioggia | Nuvolo | 0,18 |
| 21 | 11,0 | 10,8 | 12,5 | 12,7 | 12,2 | 11,7 | 11,2 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | |
| 22 | 10,6 | 10,7 | 13,6 | 15,0 | 13,5 | 11,5 | 10,5 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 23 | 7,9 | 9,6 | 13,8 | 13,9 | 13,0 | 12,3 | 11,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 6,00 |
| 24 | 10,5 | 11,4 | 12,3 | 14,4 | 13,3 | 12,2 | 11,1 | Pioggia nuvolo | Ser. nuv. piog. | |
| 25 | 10,4 | 10,6 | 10,4 | 10,5 | 10,4 | 10,2 | 10,2 | Pioggia | Pioggia | 9,00 |
| 26 | 10,6 | 11,6 | 13,5 | 13,9 | 12,4 | 11,8 | 11,0 | Nuv. piog. ser. | Nuvolo | |
| 27 | 9,8 | 10,1 | 12,3 | 14,0 | 13,0 | 9,9 | 9,2 | Piog. nuv. ser. | Sereno | 5,00 |
| 28 | 7,1 | 8,1 | 9,6 | 10,6 | 12,0 | 9,4 | 8,5 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 7,4 | 9,3 | 11,1 | 13,7 | 11,2 | 7,8 | 6,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 30 | 5,1 | 6,4 | 6,6 | 6,4 | 4,3 | 3,8 | 3,8 | Sereno | Sereno | |
| 31 | 4,5 | 5,2 | 7,5 | 7,3 | 6,8 | 6,2 | 5,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 18°,64
» minima . . . . . + 4°,53
» media . . . . . + 11°,8125.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 19°,42
» minima + 3°,04

Quantità della pioggia, linee 63,15.
Vento dominante, nord-est.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese, 16,1.

Digitized by Google

# NOVEMBRE 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 10° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,4 | 8,8 | 8,9 | 8,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | NO | O | SO | NE |
| 2 | 8,9 | 9,0 | 8,9 | 8,7 | 8,6 | 8,3 | 8,0 | E | ENE | NE | NE |
| 3 | 7,5 | 8,2 | 8,2 | 8,0 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | E (1) | E (1) | NE | N |
| 4 | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 6,9 | 6,7 | 7,0 | 6,9 | NNO | SO | SE | NE |
| 5 | 6,3 | 6,1 | 5,7 | 5,5 | 5,6 | 6,2 | 6,7 | O | O (1) | SE | SSE |
| 6 | 6,9 | 7,1 | 6,8 | 6,4 | 6,5 | 7,1 | 7,3 | N | N | SE | NE |
| 7 | 7,4 | 7,7 | 7,4 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,5 | E | NO | NO | NNE |
| 8 | 7,0 | 7,1 | 7,4 | 7,3 | 7,5 | 8,1 | 8,3 | SO | NE | SO | N |
| 9 | 8,7 | 8,9 | 9,1 | 8,9 | 9,3 | 10,4 | 10,7 | NE | E | E | NNO |
| 10 | 11,2 | 11,4 | 11,4 | 10,9 | 11,0 | 11,2 | 11,4 | E | S | OSO | NNO |
| 11 | 11,5 | 12,0 | 12,1 | 11,6 | 11,7 | 12,1 | 12,1 | NO | NE | ONO | NO |
| 12 | 12,0 | 12,0 | 11,7 | 11,0 | 10,7 | 10,4 | 10,1 | O | OSO | OSO | NNO |
| 13 | 9,1 | 9,0 | 8,5 | 7,6 | 7,4 | 6,6 | 5,3 | NE | SE | OSO | NNO |
| 14 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 2,1 | 1,9 | 1,8 | 1,8 | ONO | O | S | NO |
| 15 | 1,7 | 1,9 | 1,8 | 1,9 | 2,5 | 3,2 | 3,4 | O | OSO | NO | NE |
| 16 | 3,6 | 4,0 | 3,3 | 3,1 | 3,1 | 3,4 | 3,3 | E | NE | SSO | OSO |
| 17 | 2,9 | 3,3 | 3,4 | 3,1 | 3,6 | 4,1 | 4,4 | ONO | OSO | OSO | N |
| 18 | 5,1 | 5,4 | 5,4 | 4,9 | 5,3 | 5,1 | 5,0 | E | NO | E | N |
| 19 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,2 | 3,1 | 3,5 | 3,5 | N | NE | ENE | SO |
| 20 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 5,0 | 6,0 | 6,0 | OSO | SO | OSO | SO |
| 21 | 6,1 | 7,5 | 8,0 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | 7,7 | NE | NE | E | E |
| 22 | 7,7 | 8,1 | 8,1 | 7,8 | 7,9 | 8,1 | 7,9 | ENE | E | NE | NE |
| 23 | 7,7 | 8,0 | 7,8 | 7,5 | 7,7 | 8,3 | 8,3 | E | E | SE | NO |
| 24 | 8,4 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8,4 | 8,8 | 8,8 | NO | O | SO | N |
| 25 | 8,7 | 9,0 | 9,0 | 8,5 | 8,6 | 8,7 | 8,5 | N | NO | OSO | O |
| 26 | 8,4 | 8,5 | 8,3 | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 7,4 | O | NO | ONO | NE |
| 27 | 5,7 | 5,1 | 4,8 | 4,2 | 3,3 | 2,9 | 2,4 | NO | SO | O | SO |
| 28 | 1,9 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 2,2 | 2,8 | 3,4 | OSO | O | ONO | NNE |
| 29 | 3,5 | 3,8 | 3,7 | 3,2 | 3,6 | 3,8 | 3,8 | NO | NO | SO | SE |
| 30 | 3,5 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | NO | NO | OSO | ONO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,12
» minima . . . . . » 27 » 1,66
» media . . . . . » 27 » 6,6388

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## NOVEMBRE 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 4,1 | + 4,6 | + 7,0 | +7,2 | + 6,8 | +6,2 | + 5,6 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 2 | 4,3 | 4,5 | 5,3 | 5,62 | 5,1 | 4,5 | 3,9 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 3 | 2,2 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 0,3 | − 1,0 | − 1,6 | Nuvolo neve | Nuvolo | |
| 4 | − 2,5 | − 1,6 | + 1,4 | 3,0 | 2,0 | + 0,6 | − 1,1 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 5 | − 1,3 | − 1,3 | + 2,4 | 3,8 | 2,8 | 0,6 | − 0,7 | Sereno | Sereno | |
| 6 | − 2,1 | + 0,1 | 3,4 | 6,3 | 5,0 | 3,6 | + 2,7 | Sereno | Sereno | |
| 7 | + 1,0 | 1,5 | 3,3 | 4,7 | 4,5 | 4,3 | 3,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 8 | 2,1 | 2,3 | 5,2 | 6,0 | 4,0 | 3,3 | 1,2 | Nuvolo | Sereno | |
| 9 | − 0,2 | + 1,8 | 4,2 | 4,7 | 3,8 | 2,1 | 0,4 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 10 | − 0,4 | + 0,8 | 2,4 | 3,8 | 3,0 | 1,5 | 0,0 | Sereno | Sereno | |
| 11 | − 3,2 | − 2,2 | + 1,8 | 3,6 | 2,8 | 0,1 | − 0,9 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 12 | − 2,0 | − 1,4 | + 1,8 | 3,8 | 3,0 | 1,2 | − 0,7 | Sereno | Sereno | |
| 13 | + 0,4 | + 0,5 | 1,6 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | + 1,0 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | |
| 14 | 0,9 | 1,1 | 3,1 | 3,5 | 3,1 | 2,7 | 2,5 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 1,00 |
| 15 | 2,7 | 3,0 | 4,7 | 5,8 | 5,4 | 5,4 | 4,9 | Pioggia nuvolo | Nuvolo pioggia | 10,00 |
| 16 | 5,0 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | Pioggia | Pioggia | 7,00 |
| 17 | 4,6 | 4,4 | 6,1 | 7,3 | 6,2 | 4,7 | 3,4 | Nuvolo nebbia | Nuvolo sereno | |
| 18 | 3,3 | 4,8 | 5,3 | 6,6 | 6,2 | 5,8 | 5,4 | Nuvolo | Pioggia | 2,00 |
| 19 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | 6,4 | 6,2 | 6,2 | 6,1 | Pioggia | Piogg. nuvolo | 3,00 |
| 20 | 6,3 | 6,5 | 8,0 | 9,8 | 7,1 | 6,5 | 6,4 | Nuvolo | Sereno | |
| 21 | 6,0 | 5,8 | 5,8 | 5,7 | 5,4 | 5,0 | 4,7 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 22 | 4,0 | 4,0 | 4,4 | 4,8 | 4,1 | 3,2 | 3,0 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 23 | 2,6 | 2,8 | 4,6 | 5,2 | 3,4 | 2,3 | 0,8 | Nuvolo | Sereno | |
| 24 | 0,0 | 0,1 | 2,8 | 4,8 | 3,4 | 2,1 | 1,3 | Sereno | Sereno | |
| 25 | − 0,4 | + 0,4 | 1,8 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,3 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo | |
| 26 | + 2,4 | 2,8 | 3,5 | 3,6 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | Nuvolo | Pioggia | 0,40 |
| 27 | 3,2 | 3,1 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | Pioggia | Pioggia | 12,00 |
| 28 | 2,8 | 3,3 | 4,7 | 5,7 | 5,2 | 4,2 | 3,3 | Pioggia nuvolo | Nuvolo sereno | 13,00 |
| 29 | 3,0 | 2,0 | 4,3 | 5,4 | 4,6 | 4,6 | 4,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 1,25 |
| 30 | 4,6 | 4,6 | 5,1 | 6,0 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 9,80
» minima . . . . . − 5,20
» media . . . . . + 5,1842

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 10,50
» minima − 3,56

Quantità della pioggia, linee 49,65
Vento dominante, sud-ovest.
Numero dei giorni sereni in tutto il mese 9,6.

Digitized by Google

# LAVORI DELL'I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornate del 9 e del 23 dicembre 1858.*

Da una Memoria del canonico Serafino Volta *sull' acqua salina di Miradolo*, inserita negli *Opuscoli scelti* dell'Amoretti, e da una vaga tradizione, secondo la quale una sorgente d'acqua salata doveva essere esistita sul fondo dell'Ospedale Maggiore di Milano detto le Saline di Miradolo, il dottore Andrea Verga, direttore di esso Ospedale, fu condotto ad una serie di pratiche e di ricerche, frutto delle quali fu di mettere allo scoperto la tradizionale sorgente, e di ristabilire quasi nello stesso luogo una fonte d'acqua salsa, analoga, per la costituzione chimica e per la provata virtù terapeutica, all'acqua di Sales. Tale fu l'argomento della lettura del presidente Verga.

Per la semplice induzione magnetica della terra, i fisici ottennero già la scintilla elettrica da un' elica rotante intorno a un asse perpendicolare al meridiano magnetico. Ora il professore Magrini, mediante l'influsso del magnetismo temporario, prodotto con un apparato d'induzione elettro-magnetica, trasse dalla terra la scintilla.

Il fatto più singolare, che risultò dagli esperimenti da lui eseguiti alla presenza del Corpo accademico, è che il filo induttore (reoforo di una coppia alla Bunsen) dal filo indotto (il quale al suo capo esterno richiama l'elettricità della terra, mentre al capo interno resta isolato) riceve tal reazione, da versare in tutte le parti della pila, nei liquidi, ne' truogoli di porcellana, e in ogni altro corpo, per quanto voluminoso e lontano, che comunichi con essa, tanta elettricità, da produrre scosse, scintille e correnti a circuito aperto, mostrando che i due fili possono, per l'intervento della terra, esercitare e subire nello stesso tempo una potente azione induttiva, senza che menomamente si alteri l' intensità della corrente voltaica. Il Magrini, nell'accennare all'importanza scientifica de' fenomeni da lui ottenuti, manifesta la speranza di qualche utile applicazione.

Il dottor Giuseppe Sacchi richiama l'attenzione del Corpo sopra la demolizione dei portoni di porta Nuova in Milano. Esser a molti venuta l' idea che Corpi scientifici di qui e di Vienna siensi incompetentemente mescolati di tale briga, e ciò abbia valso a determinare la decisione, recentemente rinnovata, di abbatterli. Al contrario, allorchè ragioni molto forti indussero, sulla fine del secolo passato, a demolire quelli simili, che parevano ingombrare il ponte di porta Romana, dall'autorità municipale si fece espressa riserva di mantenere sempre quelli di porta Nuova, acciocchè serbassero memoria del recinto visconteo della città. Più non parlossi dunque di distruggerli fino al 1848; ma essendosene allora gittata parola, un unanime dissenso di quanti avevano a cuore i fasti cittadini, espresso anche con rimostranza firmata da' più onorevoli nomi, sviò il municipio da quel pensiero. Mutate persone e circostanze, nel 1856 tornò in campo il progetto vandalico; e fu allora che la Commissione incaricata della conservazione de' monumenti patrj espresse la sua disapprovazione. Altrettanto fece la Commissione centrale di Vienna, sicchè il concetto fu messo da parte. Or, all'occa-



Digitized by Google

sione de' nuovi giardini pubblici, rivisse: portato nel Consiglio comunale, dove la maggioranza non era forse istrutta delle decisioni de' proprj antecessori, venne stabilita la demolizione. Crede dunque il Sacchi non dover lasciarsi cadere a terra il voto, altre volte pensatamente formulato e approvato da questo Corpo, ma richiamare questi atti, e sottometterli all'attenzione superiore.

Il Segretario riflette che l'Istituto, considerando a sè demandata, pel proprio statuto e per la natura de' suoi studj, la ispezione sui monumenti e sulla loro conservazione, non cessò mai di porre attenzione a quanto vi si riferisce, secondato anche validamente dall'eccelsa Luogotenenza, come, fra altri, da ossequiato dispaccio 15 aprile 1858 N. 11576-2027; e dalle II. RR. Delegazioni prov., che esortarono i municipj a dar conto di quanto possedessero o trovassero relativo ad antichità. In tal senso si ebbero varie comunicazioni dai Comuni, e sapendosi che a Milano dovevansi demolire diverse case, si rinnovò istanza al municipio perchè facesse conoscere se alcun che vi fosse sterrato, e si valesse dell'Istituto per illustrare e conservare gli oggetti archeologici. Ed essendosi ultimamente udito che nel giardino pubblico erasi scoperto un sepolcreto, si scrisse di nuovo il 1° settembre al municipio, offerendosi per l'esame e l'illustrazione di esso.

In fatto, alcuni dell'Istituto si portarono all'esame di quegli scavi, e vi assistettero, e continueranno a darvi norma e indirizzo, finchè siasi raccolto abbastanza per potere stenderne uno scientifico ragguaglio.

Questo procedere, e tutto il carteggio dell'eccelsa Luogotenenza, autorizza dunque l'Istituto a intervenire in tal fatto, per impedire che ogni poesia delle memorie vada sagrificata a una presunta comodità e ad una gretta idea di bello.

Dopo alquante parole, tutte in senso d'approvazione, viene stabilito, deva la presidenza richiamare all'attenzione superiore gli atti precedenti.

Il professore Magrini legge un rapporto di commissione, affidata a lui e ad Hajeck, sopra un'istanza del dottor Baraldi sulla lignificazione della torba; e propone si faccia istanza al Governo per ottener al nostro gabinetto una delle spappolatrici che si usano in Baviera.

A tal proposito il cavaliere Lombardini comunica l'estratto di due articoli della Gazzetta Universale d'Augusta, del 3 e 21 novembre p. p.

Dal primo, del geologo di Freiberg Bernardo Cotta, risulta che nel 1858 si sono colà adoperati per le macchine a vapore sette milioni di piedi cubici di torba, la più parte essiccata semplicemente all'aria; che fino dal 1857 sarebbesi abbandonato il metodo introdotto dal signor Exter, di stemperare la torba nell'acqua, espurgarla e farla essiccare all'aria in apposite forme, avendo egli sostituito altro metodo di triturarla, spurgarla e farla essiccare artificialmente, per comprimerla di poi, riducendola ad un quinto del volume primitivo.

Nell'altro più recente articolo anonimo, si dà ragguaglio di esperienze eseguite nella scorsa primavera per comprimere la torba appena escavata, e sottoporla di poi ad un artificiale essiccamento: metodo che sarebbesi ora applicato da una società in apposito stabilimento dei sigg. Kork e Mannhart, ove giornalmente, col sussidio di una motrice a vapore della forza di dodici cavalli e di quattro pressoj, si lavorano 20 mila piedi cubici di torba, che ne danno 2400 centinaja doganali.

Osservasi in quegli articoli che mancano tuttavia i dati per giudicare sul grado di utilità dei metodi summentovati.

Il dott. Giulio Curioni rammenta che, molti anni sono, il fu barone Trecchi importò dall'Inghilterra un pressojo per la torba, che non corrispose all'aspettativa ed alla spesa. Aggiunge che fece egli stesso ripetuti esperimenti sul comprimerla con torchi idraulici; ma trovò che la torba, se è troppo umida, schizza dalle commessure; e se troppo secca, cessata la pressione, ricresce di volume: onde è assai difficile di renderla industrialmente compatta. Il continuo succedersi l'una all'altra delle invenzioni di meccanismi a ciò, ne dimostra la poca efficacia e convenienza industriale. Crede per ciò più opportuno spappolarla a caldo, col che acquista essiccando una compattezza quasi lignea, che ne permette i trasporti sotto mode-

Digitized by Google

rato volume, e senza cader in polvere, poco importando che questo combustibile negli usi industriali occupi qualche centesimo maggiore di volume.

Magrini osserva che bene sta il far conoscere i tentativi di perfezionar la preparazione della torba, ma le comunicazioni del Lombardini non infirmare le conclusioni del suo rapporto. Infatti, l'autore della Notizia pubblicata negli Atti del 1858-56 della Società milanese d'incoraggiamento d'arti e mestieri, dichiara (p. 64) di avere studiato egli stesso sulla torbiera di Haspelmoor i metodi di estrazione e di manipolazione *definitivamente adottati*, dopo molti esperimenti sul modo di migliorare il combustibile bruto.

Era provata anche ad Haspelmoor la nessuna convenienza (p. 65) dell'uso di strettoj. Dopo diversi tentativi fu costrutta la macchina, del cui modello il Magrini propose l'acquisto, la quale *soddisfa pienamente la R. Amministrazione bavarese;* macchina che lavorava già da oltre un anno, quando l'autore della Notizia *di persona ebbe a persuadersi del suo buon andamento;* e che (p. 70 e 71) in poco meno di quattro mesi lavorò quasi *sette milioni* di pezzi, i quali, misurati in magazzino, corrisposero a circa *dieci mila* metri cubi, colla spesa di austriache lir. 5. 80 ogni metro cubo (p. 75), e col peso specifico di 0,749.

Questi buoni risultamenti, dei quali l'autore della Notizia si fa mallevadore, raccomandano la macchina di Haspelmoor, e pochi tentativi fatti per ottenere effetti migliori non ponno consigliarne l'abbandono.

Più che agli articoli di una gazzetta, il professore Magrini dà valore all'opera di Challeton, pubblicata verso il fine del 1858, ove si dichiara il metodo della compressione non essere così efficace come quello dello spappolamento per dare alla torba la conveniente compattezza. Infine, il prof. Magrini opina che, ad ogni modo, in un paese come il nostro, ove l'industria della torba è poco sviluppata, convenga mettere sott'occhio degli operatori quanto altrove ha servito e serve tuttora a produrre buoni effetti, restando pur sempre libera la via dei perfezionamenti.

L'importanza della materia dà luogo a molte discussioni, prolungate anche nelle adunanze successive, adducendo e lettere e documenti e campioni. De-Cristoforis raccomandava che l'Istituto si tenesse alla parte storica, anzichè proferirsi per un sistema o per l'altro, prima che si abbia la sanzione dell'esperienza.

Cesare Cantù ha ricavato dalle vecchie carte dell'Istituto le trattative fattesi per la compilazione d'un Dizionario della lingua, e le relazioni ora amichevoli or meno coll'Accademia della Crusca. Fu all'occasione del dono dei manoscritti del padre Bergantini che il ministro Vaccari propose, e l'Istituto accettò, di formare un vocabolario. Mutato Governo, si proseguì alcun tempo nell'assunto; alfine si ridusse alla pubblicazione della Proposta del Monti, fatta in parte a spese dell'Istituto, e che l'autore voleva riconoscere come opera di questo, e a questo la dedicava. Ma avendo egli professato di aver avuto eccitamenti e mezzi dal Governo per tale fatica, i suoi avversarj vollero intendere che il Governo ve l'avesse stimolato per seminare zizzania tra le provincie italiane col risuscitar quistioni, che sempre esacerbarono gli spiriti e offesero un angusto patriottismo. I documenti addotti dal Cantù riducono al vero e l'asserto del poeta filologo e l'induzione degli oppositori.

Finisce coll'applaudire al nuovo impegno preso dalla Crusca di ammanire il dizionario della lingua viva, quel che solo può farsi a Firenze, e che troncherà tante quistioni, e gioverà realmente agli scrittori.

Il cav. Carlini legge il rapporto sopra una modificazione suggerita per meglio accertar l'esattezza del peso delle bilance usuali, e che era stato domandato dall'I. R. Luogotenenza.

### *Tornata del* 13 *gennajo* 1859.

Il presidente annunzia la morte del membro effettivo Francesco Casorati, avvenuta il primo dell'anno. Aveva egli spiegata la sua dottrina come professore supplente alla cattedra di patologia e materia medica nell'Università di Pavia; poi, come ripetitore dell'eguale materia e di altre, nei collegi Ghislieri e Borromeo. La sua robusta

Digitized by Google

e vivace dialettica, principalmente nella *Gazzetta Medica Italiana*, e singolare abilità nella diagnosi e nella cura delle malattie, per la quale fu dei medici più adoperati, fece considerare come calamità del paese la sua perdita, annunziata dapertutto con sensi di profondo dolore.

Annunzia pure che il professore Luigi Chiozza, essendosi accasato nel patrio Illirico, sentesi costretto a rinunziare all'onore di membro effettivo, e prega la presidenza a comunicare a' colleghi la sua riconoscenza, e impetrarne benevolo commiato. Dolente di tale perdita, il Corpo accademico lo acclama suo socio corrispondente estero.

Luigi De-Cristoforis comunica un miglioramento che si può introdurre nelle macchine a vapore, e idee sopra un nuovo motore a fuoco. Le presenti macchine a vapore non utilizzano che i due principj fisici dell'elasticità e condensabilità del vapore, mentre potrebbesi utilizzare altresì l' altro principio, dipendente dal minimo suo peso specifico, in confronto del liquido che lo genera; varie prove da lui eseguite, furono coronate da brillante successo.

Propone dunque un cambiamento nel modo di usare del generatore, col preparare in esso un liquido che non deva produr vapore, e introdurre altro liquido evaporizzabile a più bassa temperatura sul fondo della caldaja, in quantità esattamente proporzionata alle esigenze della motrice: si potrebbero istituire delle esperienze col disporre il generatore con acqua, ed introdurvi liquidi essenziali, *nafta, olj empireumatici, essenza di terebentina*, e simili; ovvero disporre il generatore con olio vegetale essiccativo, ed introdurvi acqua: ricondensando i vapori nel primo caso, e disperdendoli nel secondo.

Accenna poi ad un suo trovato, che si dispone ad assoggettare al rigore della prova, consistente nel surrogare al vapore i gas prodotti e dilatati dalla combustione, la quale si opererebbe in vaso chiuso, alimentata da aria compressa. Questo nuovo motore presenta, a dir suo, economia di combustibile, di peso e di spazio, ed assai più pronta attività.

Magrini fa riflettere come per avventura all' impiegare i gas ottenuti dalla combustione, possa far ostacolo la maggior forza da spendersi per introdurre l'aria nella camera di combustione, non ben vedendo come profittare della dilatazione dell'aria riscaldata, senza impedire l'ingresso della nuova. De-Cristoforis risponde, che la dilatazione de' gas pel calore offre una rilevante potenza, e dove, per es., si portasse a quattro atmosfere di pressione, il lor volume quadruplicherebbe, talchè perderebbesi solo la quarta parte teoretica della potenza per rialimentare la camera di combustione.

Anche Codazza oppone che la forza motrice è in ragione del calore, e qui il calore vien a disperdersi, e che in conseguenza non possa farsi di meno di un rigeneratore. De-Cristoforis risponde anche a ciò, e tutti convengono essere importantissima la materia, e però degno di studio ogni punto di essa. La Memoria è stampata nelle *Memorie* dell' Istituto.

Il prof. Codazza tratta d'alcuni punti della teoria delle macchine a vapore, in relazione alla teoria dinamica del calore. Esposte le formole fondamentali di quella, dedotte con un'analisi uniforme dall'applicazione del principio delle forze vive ai movimenti termici, dimostra come da quelle formole discendano alcuni criterj astratti, applicabili all'esame comparativo delle diverse specie di macchine a vapore, ed alla valutazione preventiva dell' effetto utile teorico di esse, come pure all'esame delle condizioni necessarie ad ottenere il massimo effetto utile teorico possibile, dipendentemente o da diversi principj, o da diversi metodi costruttivi. Vedasi nelle *Memorie*, vol. VIII.

Magrini legge un rapporto intorno a un calorifero presentato dal signor Reyna di Torino, il quale fu applicato una volta alla sala ed una volta all'antisala delle adunanze, e che da lui è giudicato non migliore de' già conosciuti.

Cantù fa un cenno, e offre un disegno degli scavi che or si fanno nel sepolcreto presso il giardino pubblico, sulla linea che va dall' ossario di San Bartolomeo alla casa Confalonieri. Le olle cinerarie trovansi a circa un metro sotto

Digitized by Google

il piano odierno, deposte nel sottosuolo vergine, senza seguito nè regolarità. L'esser elle in mezzo al carbone, e il trovarsi molti spazj con evidenti segni di combustione, persuade che quivi stesso si ardessero i cadaveri. Delle olle, le più vanno a pezzi, come anche i mattoni da cui sono spesso o coperte o separate.

La giacitura, la forma, gli oggetti inchiusi non offrono nulla d' insolito; copia grande di vetri; lucerne con spintrie; qualche marca delle ditte Fortis, Antoni, Communis, già conosciute nelle figuline nostrali; pochissime monete; nessuna iscrizione; un gallo di terra cotta; un piccolo canopo colla bolla al collo; forbici, cucchiaj, spatole, fibule, un piatto di majolica a colori e rilievo, collo stemma visconteo, raccolto al fondo di un sepolcro in muro, che evidentemente era stato vuotato, già tempo. Tutto viene raccolto con diligenza; e nella speranza che, avvicinandosi all' abitato, possano apparire i depositi de' più ricchi, e perciò maggior messe d'oggetti, si continueranno gli scandagli e gli scavi, tanto che si possa ragionarne scientificamente, e determinare l' estensione di questo sepolcreto, sopra il quale or si prepara un luogo di delizie.

*Tornata del 27 gennajo 1859.*

Il dottor Maggi, discorrendo sull' ordinamento sociale dei paesi asiatici, e principalmente dell' India, tolse a rappresentare quella società nella famiglia, nel Comune non mai distrutto, nella divisione delle Caste, con cui non ha attinenza l' ordinamento del Comune; e volle spiegare un inno del Rig-Veda, testimonianza la più antica di quella divisione, ma che accenna ad un tempo l' unità dell' umana famiglia.

L' ingegnere Possenti enumera varj inconvenienti della parte del da lui progettato canale da derivarsi dal lago di Lugano, la quale riguarda la navigazione. Tali sono: l' ascesa di $106^m$ dal naviglio Grande al canale con 50 conche, e la discesa da questo al Ticino di $63^m$ con altre 30, e i conseguenti gravi dispendj di costruzioni e di tempo e di navigazione. In fatti le varie partite del preventivo concernenti questa parte del progetto, ammontano a L. 5,341,000, e aggiungendovi le spese occorrenti per agevolare l' ascesa del naviglio Grande, sommerebbero a L. 5,800,000.

Sempre però convinto che la navigazione darebbe ricavo proporzionalmente assai maggiore che gli altri tre usi del canale, propose di sostituire alla navigazione progettata, l'altra da eseguirsi coll' acqua del Ticino, mediante un tronco di naviglio da derivarsene all' isola del Panperduto, da condursi nella spiaggia interposta al Ticino e successivo naviglio Grande ed alle laterali costiere, schivando possibilmente, con oculata scelta della posizione de' sostegni, le aggressioni del fiume e il solcamento delle coste, e da immettersi nel naviglio stesso ai Molini di Tinella.

Questo tronco riuscirebbe di soli chil. 12 1/2, con $40^m$ di caduta, da superarsi per $2^m.50$ dalla pendenza del fondo, e per $37^m.50$ da 18 sostegni di $2^m$ circa di salto ciascuno; bisognerebbe moderare la velocità del naviglio Grande anche dalla foce del nuovo naviglio fino a Castelletto di Cuggiono, così che dovrebbonsi emendare le due tratte di 21 chil. in complesso con 16 sostegni d'un metro di salto ciascuno, per indurre minime modificazioni nel sistema attuale dello stesso naviglio Grande. Il Possenti assegnò un preventivo di spesa totale per la nuova linea navigabile di L. 3,585,000, comprendendovi L. 100,000 necessarie per togliere le rapide del Ticino fra Sesto e il Panperduto; disse finalmente avere il nuovo progetto sull'antecedente i vantaggi, di 2/5 di risparmio di spesa; di 56 conche, $116^m$ di salto ed 8 chil. di sviluppo di meno, e quindi di più sollecito tragitto; di evitare ogni insozzamento dell'acqua del canale destinato ad usi domestici; e di ovviare anche al lieve pregiudizio arrecabile dal canale al naviglio Grande, che in epoca di magra verrebbe sussidiato dal nuovo naviglio, senza bisogno di temporanee elevazioni della Paladella.

Rinnovato quindi il preventivo degli introiti con sensibili riduzioni, e quello delle spese con sensibili incrementi, fece ascendere pei due progetti complessivi, i primi a L. 1,965,000, le seconde a L. 306,000, e così la rendita nitida a L. 1,659,000, ossia al 5 1/2 % del loro complessivo capitale importo di L. 30,165,000 in luogo di 32 milioni e mezzo che occorrevano col primo progetto.

Digitized by Google

Il progetto speciale della navigazione darebbe una rendita netta dell'11%, che compenserebbe il tenue ricavo netto del solo 4 3/4 % del progetto del canale, e permetterebbe di attribuire agli azionisti dei due progetti complessivi una quota d'interessi anco durante i lavori del canale, e, ciò che sarebbe vitale per la loro effettuazione, renderebbe possibile l'assicurare un minimo d'interesse del 5, o del 4 1/2 % per parte del Governo, in sostituzione della sua concorrenza per un terzo del capitale bisognevole.

Chiuse con una serie di calcoli, intesi a provare che le merci grosse, o di prima classe, destinate a passare dai porti veneti alla Svizzera ed al centro e al nord d'Europa pel lago Maggiore, non potrebbero da essi porti passare nelle barche a Sesto Calende per meno di L. 4. 25 al quintale, ove il loro trasporto seguisse a mezzo della strada ferrata da Venezia a Sesto, mentrechè, seguendo la sola via d'acqua, vi potrebbero giungere colla sola spesa di L. 3. 50, asserendo che il risparmio del 17 1/2 % darebbe luogo certamente a un movimento di merci di questa classe bastevole a produrre il ricavo del preventivo, ricavo fondato sopra una ascesa di 60,000 tonnellate col pedaggio di L. 30 per ogni barca, e di L. 3 per ogni tonnellata di merci.

Espose parimente le prove, che i paroni delle barche del lago Maggiore avrebbero un vantaggio sensibilmente maggiore a ricondurle cariche dalla darsena di Ticino presso Pavia a Sesto Calende pel prezzo di cent. 75 al quintale, che non rimontando vuote da Milano a Sesto; e che la nuova linea di navigazione attirerebbe a sè tutte le discese dal lago a Milano nei periodi di magra e di piena del Ticino, e tutte le ascese delle barche vuote, attesochè le tasse di pedaggio assegnate nel preventivo lascerebbero sempre un margine vantaggioso ai paroni, in confronto d'altro qualsivoglia mezzo di trasporto.

Il professore cav. Billi presenta in disegno e in natura un feto, con uno straordinario attorcigliamento del cordone ombilicale; e data la storia della donna, descritto il feto e le sue dipendenze, esamina a quale cagione si potrebbe attribuire, ed indica quale più probabile la differenza rinvenuta fra i due lobi del cervelletto del feto, di cui il sinistro era più voluminoso e più consistente del destro. Potendo l'indicata ineguaglianza portare una disarmonia fra i due lobi cerebellari, sul sistema muscolare, e determinare moti rotatorj unilaterali, è probabile che il feto sia stato forzato a moversi in giro colla stessa direzione, dal che l'attorcigliamento del cordone ombilicale.

Digitized by Google

# SUL METODO DI KRONECKER

## PER LA RISOLUZIONE DELLE EQUAZIONI DI QUINTO GRADO

NOTA DI FRANCESCO BRIOSCHI, *M. E.*

Letta nell'adunanza 28 novembre 1858.

Nella trasformazione delle funzioni ellittiche presentasi una classe di equazioni di grado pari, per le quali ha luogo la singolare proprietà, che le radici quadrate delle radici delle equazioni medesime sono legate fra loro da un numero di relazioni lineari eguale alla metà del grado dell'equazione.

Questa proprietà, annunziata da Jacobi fino dal 1828 per le equazioni di cui le radici sono i valori del moltiplicatore per una trasformazione d'ordine numero primo, e per quelle di cui le radici sono i prodotti dei moltiplicatori pei rispettivi moduli di trasformazione, non era stata sino ad ora estesa ad altre equazioni, nè erasene fatta applicazione veruna.

Il memorabile risultato ottenuto dall'Hermite intorno la risoluzione delle equazioni di quinto grado mediante l'abbassamento dell'equazione modulare del sesto grado, mi suggerì l'idea dell'abbassamento di quelle equazioni del sesto grado che godono della proprietà suddetta, ed in due articoli inseriti negli Annali di Matematica pubblicati a Roma, dimostrai come questo abbassamento possa effettuarsi, non solo mediante funzioni formate colle radici di quelle equazioni, come quelle di Hermite lo erano colle radici dell'equazione modulare, ma anche mediante le radici quadrate delle medesime funzioni. L'abbassamento di quelle equazioni conducendo a differenti forme di risoluzione delle equazioni del quinto grado, può in certa guisa farsi dipendere la risoluzione di questo problema dalla proprietà scoperta da Jacobi per quella specie di equazioni di grado pari.

Nella tornata del 14 giugno del corrente anno, il signor Hermite dava comunicazione all'Accademia francese di una lettera di Kronecker, nella quale questo geometra annunziava essere giunto da due anni alla risoluzione diretta delle equazioni di quinto grado col mezzo di una risolvente di sesto grado, risolubile per funzioni ellittiche; e faceva conoscere tanto la forma delle sei funzioni delle radici dell'equazione di quinto grado, radici della risolvente; quanto la forma della risolvente medesima.

Nella presente Nota espongo alcune considerazioni atte a rischiarare questo metodo diretto di soluzione delle equazioni del quinto grado, il quale non dubito classificare fra le principali scoperte recenti d'analisi.

I coefficienti di una qualunque delle equazioni di sesto grado, le quali godono della proprietà enunciata più sopra, sono funzioni razionali, intiere di tre quantità, di tal forma, che annullandosi una di queste quantità, si annullano tre fra quei coefficienti, e mediante una opportuna trasformazione, può ridursi la equazione quadrinomia risultante ad avere tre coefficienti numerici, ed un solo coefficiente funzione delle altre due quantità (vedi la nota 1.ª). La teorica delle funzioni ellittiche offre varie equazioni particolari, per le quali la suddetta quantità è nulla, e quindi sono riducibili a quella forma quadrinomia avente un solo coefficiente funzione del modulo (vedi la nota 2.ª). Se quindi per le equazioni di quinto grado potrà ottenersi una risolvente di sesto grado, la quale abbia quella forma quadrinomia, eguagliando l'unico coefficiente

Digitized by Google

non numerico della medesima al coefficiente funzione del modulo di una di quelle equazioni particolari, si avrà una equazione, mediante la quale si determinerà il valore del modulo in funzione dei coefficienti dell'equazione proposta del quinto grado.

La questione è così ridotta a trovare una risolvente di sesto grado della forma suddetta. Le radici di questa risolvente, oltre alle condizioni generali per una risolvente qualunque, dovranno evidentemente soddisfare a due condizioni particolari; cioè, 1.° dovrà verificarsi per esse la proprietà di Jacobi, più volte rammentata; 2.° dovranno annullare quella quantità. Ora il signor Kronecker giunse ad individuare sei funzioni delle radici di una equazione qualunque del quinto grado, delle radici quinte dell'unità, e di una quantità indeterminata; funzioni cicliche rispetto a quelle prime radici, le quali appunto verificano la prima condizione (vedi la nota 3.ª). Di più, quelle funzioni conducono, per soddisfare alla seconda condizione, ad una equazione del secondo grado rispetto a quella indeterminata, i coefficienti della quale essendo funzioni a due valori delle radici dell'equazione di quinto grado, sono, per un noto teorema, irrazionali del secondo ordine di funzioni dei coefficienti dell'equazione proposta. In questo modo, soddisfatte quelle due condizioni, la risolvente dovrà avere quella forma quadrinomia particolare, e quindi essere risolubile per funzioni ellittiche.

## Nota 1.ª

Se le radici $z_1, z_2, \ldots z_6$ dell'equazione:

$$(1) \qquad z^6 + a_1 z^5 + a_2 z^4 + \cdots + a_6 = 0$$

sono legate fra loro dalle tre equazioni:

$$(2) \qquad \begin{aligned} &\sqrt{z_2} + \sqrt{z_3} + \sqrt{z_4} + \sqrt{z_5} + \sqrt{z_6} = \sqrt{5z_1} \\ &\sqrt{z_2} + \alpha^2\sqrt{z_3} + \alpha^4\sqrt{z_4} + \alpha\sqrt{z_5} + \alpha^3\sqrt{z_6} = 0 \\ &\sqrt{z_2} + \alpha^3\sqrt{z_3} + \alpha\sqrt{z_4} + \alpha^4\sqrt{z_5} + \alpha^2\sqrt{z_6} = 0, \end{aligned}$$

nelle quali $\alpha$ è una radice immaginaria dell'equazione $x^5 = 1$; ponendo:

$$\sqrt{5z_1} = 5A_0, \qquad \begin{aligned} &\sqrt{z_2} + \alpha^4\sqrt{z_3} + \alpha^3\sqrt{z_4} + \alpha^2\sqrt{z_5} + \alpha\sqrt{z_6} = 5A_1 \\ &\sqrt{z_2} + \alpha\sqrt{z_3} + \alpha^2\sqrt{z_4} + \alpha^3\sqrt{z_5} + \alpha^4\sqrt{z_6} = 5A_2, \end{aligned}$$

si trovano pei coefficienti $a_1, a_2 \ldots$ i seguenti valori (*):

$$(3) \qquad \begin{aligned} &a_1 = -10A, \quad a_2 = 35A^2, \quad a_3 = -60A^3 + 10B, \quad a_4 = 55A^4 - 30AB \\ &a_5 = -26A^5 + 30A^2B - C, \quad a_6 = 5(A^3 - B)^2, \end{aligned}$$

essendo $A, B, C$ funzioni delle $A_0, A_1, A_2$. Se:

$$A = A_0^2 + A_1A_2 = 0,$$

(*) *Annali di Matematica pura ed applicata.* Num. IV e V - 1858.

Digitized by Google

l'equazione (1) prende la forma quadrinomia:

$$z^6 + 10Bz^3 - Cz + 5B^2 = 0, \tag{4}$$

la quale, ponendo $z = y\sqrt[3]{B}$, diventa:

$$y^6 + 10y^3 - \frac{C\sqrt[3]{B}}{B^2}y + 5 = 0,$$

nella quale si ha un solo coefficiente non numerico.

---

## Nota 2.ª

La teorica delle funzioni ellittiche fornisce varie equazioni di sesto grado, le cui radici soddisfano alle condizioni (2). Indicando con $x$ il moltiplicatore nella trasformazione di quinto ordine, con $\lambda$ e $k$ i moduli; e ponendo $\sqrt[4]{\lambda} = v$, $\sqrt[4]{k} = u$, $\frac{v}{u} = \rho$, dimostrasi (*) che i sei valori di ciascuna delle quantità:

$$x, \quad x\rho^2, \quad x\rho^4$$

soddisfano alle equazioni (2), e quindi le tre equazioni che hanno per radici quei tre sistemi di valori avranno la forma della (1). È noto che quelle tre equazioni deduconsi dalla (1) ponendo:

$$A = 1,\ B = 0,\ C = -2^8k^2k'^2\ ;\quad A = 1,\ B = 0,\ C = 16\left(k - \frac{1}{k}\right)^2;\quad A = 1,\ B = 0,\ C = 2^8\frac{k'^2}{k^4}$$

Vedesi facilmente che i sei valori della quantità:

$$x(a + b\rho + c\rho^2)^2,$$

nella quale $a$, $b$, $c$ sono costanti, soddisferanno pure alle equazioni (2), per cui l'equazione che ha per radici quei sei valori avrà la forma della (1). Ora il coefficiente del secondo termine in questa equazione risulta $-10\left((a+c)^2 + b^2\right)$, quindi pei valori (3) si avrà:

$$A = (a+c)^2 + b^2,$$

e supponendo $a = -c$, $b = 0$ sarà $A = 0$. Dunque la equazione di cui le radici sono i sei valori della quantità:

$$x(1 - \rho^2)^2,$$

sarà della forma (4). Ciò avrà pur luogo per quella di cui le radici sono i sei valori della quantità $x(1 - \rho'^2)^2$, posto $\rho' = \frac{\sqrt[4]{\lambda'}}{\sqrt[4]{k'}}$. Così, affinchè risulti $A = 0$ nell'equazione di cui le radici sono i sei valori della quantità:

$$x(a + b\rho^2 + c\rho'^2)^2,$$

dovrà essere:

$$a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac - 2bc = 0;$$

---

(*) *Comptes-rendus de l'Académie des sciences.* Août, 1858, pag. 337.



Digitized by Google

e la equazione che ha per radici i sei valori di:

$$x(\rho^2+\rho'^2)^2$$

sarà in conseguenza della forma (4).

Dalle formole di trasformazione ponendo $sn^2.2\omega = r$, $sn^2.4\omega = s$, si hanno le:

$$x\rho^2 = k^2 rs, \quad \rho^2 = k^2\frac{(1-r)(1-s)}{(1-k^2r)(1-k^2s)}, \quad \rho'^2 = \frac{k'^2}{(1-k^2r)(1-k^2s)},$$

quindi:

$$\rho^2+\rho'^2 = \frac{k^2(1-r)(1-s)+k'^2}{(1-k^2r)(1-k^2s)};$$

ma, per le formole dell'addizione:

$$(1-k^2rs)^2 = \frac{\{k^2(1-r)(1-s)+k'^2\}^2}{(1-k^2r)(1-k^2s)}, \qquad rs = \frac{(s-r)^2}{(1-k^2rs)^2};$$

dunque, sostituendo:

$$(\rho^2+\rho'^2)^2 = \frac{(s-r)^2}{rs(1-k^2r)(1-k^2s)},$$

ed:

$$(5) \qquad x(\rho^2+\rho'^2)^2 = \frac{(s-r)^2}{(1-r)(1-s)} = \left(\frac{cn.2\omega}{cn.4\omega} - \frac{cn.4\omega}{cn.2\omega}\right)^2.$$

Analogamente trovansi le due formole:

$$(6) \qquad x(1-\rho^2)^2 = \left(\frac{cnc.2\omega}{cnc.4\omega} - \frac{cnc.4\omega}{cnc.2\omega}\right)^2$$

$$x(\rho'^2-1)^2 = \left(\frac{dn.2\omega}{dn.4\omega} - \frac{dn.4\omega}{dn.2\omega}\right)^2,$$

dalle quali e dalla (5) deduconsi le:

$$\frac{1-\rho^2}{k'\rho'} = \frac{\rho'^2-1}{k\rho} = \rho^2+\rho'^2,$$

la prima delle quali è l'equazione modulare.

Le equazioni, le radici delle quali sono i sei valori delle quantità (5), (6), ottengonsi ponendo ordinatamente nella (4):

$$(7) \quad B = -\frac{16}{k^2k'^2}, \quad C = 2^8\frac{1-16k^2k'^2}{k^4k'^4}; \quad B = 16\frac{k'^4}{k^2}, \quad C = 2^8\frac{k'^8}{k^4}\left(1+16\frac{k^2}{k'^4}\right),$$

la seconda delle quali deducesi dalla prima, mutando $k$ in $\frac{1}{k'}$.

---

## Nota 3.ª

### *Sopra una classe di risolventi dell'equazione di quinto grado.*

1.° Se con $\Sigma\sqrt{z}$ indicasi per brevità la quantità $\sqrt{z_1}+\sqrt{z_2}+\cdots+\sqrt{z_6}$, la prima delle equazioni (2) equivale alla:

$$(8) \qquad \Sigma\sqrt{z} = (1+\sqrt{5})\sqrt{z_1} = 2(1+\alpha^2+\alpha^3)\sqrt{z_1}.$$

Digitized by Google

Questa equazione, alla quale devono soddisfare le $\sqrt{z_1}, \sqrt{z_2} \ldots$, suggerisce per le medesime la seguente espressione:

$$\sqrt{z_r} = c_r + \alpha^2(1+\alpha)\, b_r. \tag{9}$$

La condizione (8) sarà quindi soddisfatta se:

$$\Sigma c + \alpha^2(1+\alpha)\Sigma b = 2\left(c_1 + b_1 + \alpha^2(1+\alpha)c_1\right),$$

ossia se:

$$\Sigma c = 2(c_1 + b_1), \quad \Sigma b = 2c_1. \tag{10}$$

Ponendo nelle altre due equazioni (2), per $\sqrt{z_2}, \sqrt{z_3} \ldots$ i valori dati dalla (9), trovasi che le medesime sono soddisfatte se le cinque espressioni:

$$c_2 + b_3 + b_6 \;,\; c_3 + b_4 + b_2 \;,\; c_4 + b_5 + b_3 \;,\; c_5 + b_6 + b_4 \;,\; c_6 + b_2 + b_5,$$

sono eguali fra loro. Ora, indicando con $m$ il valore comune a queste cinque espressioni, sommandole ottiensi:

$$\Sigma c - c_1 + 2\Sigma b - 2b_1 = 5m,$$

dalle quali, per le (10), deducesi essere $m = c_1$. Dunque, supponendo:

$$\begin{aligned}
b_1 &= \tfrac{1}{2}(c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6 - c_1) & b_4 &= \tfrac{1}{2}(c_1 + c_6 + c_2 - c_3 - c_4 - c_5) \\
b_2 &= \tfrac{1}{2}(c_1 + c_4 + c_5 - c_2 - c_3 - c_6) & b_5 &= \tfrac{1}{2}(c_1 + c_2 + c_3 - c_4 - c_5 - c_6) \\
b_3 &= \tfrac{1}{2}(c_1 + c_5 + c_6 - c_2 - c_3 - c_4) & b_6 &= \tfrac{1}{2}(c_1 + c_3 + c_4 - c_5 - c_6 - c_2),
\end{aligned} \tag{11}$$

le espressioni (9) soddisferanno a tutte le condizioni (2). Per questi valori le (9) prendono la forma:

$$\begin{aligned}
\sqrt{z_1} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1\sqrt{5} + c_2 + c_3 + c_4 + c_5 + c_6\right\} & \sqrt{z_4} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1 + c_2 - c_3 + c_4\sqrt{5} - c_5 + c_6\right\} \\
\sqrt{z_2} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1 + c_2\sqrt{5} - c_3 + c_4 + c_5 - c_6\right\} & \sqrt{z_5} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1 + c_2 + c_3 - c_4 + c_5\sqrt{5} - c_6\right\} \\
\sqrt{z_3} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1 - c_2 + c_3\sqrt{5} - c_4 + c_5 + c_6\right\} & \sqrt{z_6} &= \tfrac{1}{2}\alpha^2(1+\alpha)\left\{c_1 - c_2 + c_3 + c_4 - c_5 + c_6\sqrt{5}\right\}
\end{aligned} \tag{12}$$

e la equazione del sesto grado, di cui le radici sono le $z_1, z_2 \ldots z_6$, avrà la forma dell'equazione (1).

2.° È noto che le sostituzioni, per mezzo delle quali si ottengono le 1.2.3.4.5 permutazioni fra cinque lettere $x_0, x_1, x_2, x_3, x_4$, sono tutte comprese nei simboli:

$$\left(\begin{matrix} x_r \\ x_{(ar+b)} \end{matrix}\right) \qquad \left(\begin{matrix} x_r \\ x_{(ar+b)^3+c} \end{matrix}\right),$$

essendo $a, b, c$ numeri interi minori di 5 (*). Per brevità, in luogo dei simboli superiori, faremo uso dei seguenti:

$$\left(\begin{matrix} r \\ ar+b \end{matrix}\right) \qquad \left(\begin{matrix} r \\ (ar+b)^3+c \end{matrix}\right).$$

---

(*) Questo importante teorema è dovuto al mio amico prof. Betti. Vedi gli *Annali di Matematica* del TORTOLINI, tom. 2.°, pag. 17.

Digitized by Google

Ora, considerando una funzione $F(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4)$ di quelle cinque lettere, si potranno ottenere i 120 valori che deduconsi dalla medesima per tutte le permutazioni fra quelle lettere nel modo seguente. Si operino sulla funzione $F$ le 24 sostituzioni:

$$(13)\qquad \begin{matrix} \begin{pmatrix} r \\ r \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (2r)^3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (2r)^3+1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (2r)^3+2 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (2r)^3+3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (2r)^3+4 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} r \\ 2r \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (4r)^3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (4r)^3+1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (4r)^3+2 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (4r)^3+3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (4r)^3+4 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} r \\ 3r \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ r^3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ r^3+1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ r^3+2 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ r^3+3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ r^3+4 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} r \\ 4r \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (3r)^3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (3r)^3+1 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (3r)^3+2 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (3r)^3+3 \end{pmatrix} & \begin{pmatrix} r \\ (3r)^3+4 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

quindi, sopra ciascuna delle 24 funzioni ottenute, si operino le sostituzioni circolari:

$$(14)\qquad \begin{pmatrix} r \\ r \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} r \\ r+1 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} r \\ r+2 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} r \\ r+3 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} r \\ r+4 \end{pmatrix};$$

in questo modo si avranno i 120 valori cercati.

Supponiamo ora che la $F$ sia una funzione ciclica, cioè invariabile per le sostituzioni (14): in questo caso la funzione $F$ non avrà che i ventiquattro valori dati dalle sostituzioni (13). Se quindi, sopra una qualunque di queste ventiquattro funzioni, si ripetono le sostituzioni (13), si otterranno ancora quelle ventiquattro funzioni disposte in ordine differente; e così pure, se sopra quelle ventiquattro funzioni, si opera una qualunque delle sostituzioni (13), si otterranno quelle ventiquattro funzioni disposte in ordine differente. Per esempio, indicando con $l_1, l_2 \ldots l_6$; $m_1, m_2, \ldots m_6$; $n_1, n_2 \ldots n_6$; $p_1, p_2, \ldots p_6$, le ventiquattro funzioni che si ottengono operando sulla $F$ le sostituzioni (13) della prima linea, della seconda linea, ec; se sulle funzioni medesime si opera la sostituzione $\begin{pmatrix} r \\ (2r)^3 \end{pmatrix}$, si hanno quelle funzioni disposte come segue:

$$\begin{matrix} l_2 & l_1 & p_3 & l_5 & l_4 & p_6 \\ m_2 & m_1 & n_3 & m_5 & m_4 & n_6 \\ n_2 & n_1 & m_3 & n_5 & n_4 & m_6 \\ p_2 & p_1 & l_3 & p_5 & p_4 & l_6 . \end{matrix}$$

Dal modo col quale trovansi disposte le ventiquattro funzioni nei ventiquattro gruppi che si ottengono operando sulle funzioni $l_1, l_2 \ldots$ tutte le sostituzioni (13), vedesi facilmente che, supponendo:

$$\mu_r = m_r - n_r \quad , \quad \lambda_r = l_r - p_r,$$

se sopra le sei funzioni $\mu_1, \mu_2 \ldots \mu_6$ si operano le dodici sostituzioni (13) della prima e della quarta linea, si ottengono le funzioni medesime disposte in ordine differente e con segni positivi, o negativi; ed operando sulle medesime funzioni le altre dodici sostituzioni, si hanno le funzioni $\lambda_1, \lambda_2 \ldots \lambda_6$ disposte in varj modi, pure con segni positivi o negativi. Così, per esempio, operando sulle $\mu_1, \mu_2 \ldots$ le sostituzioni (13) della prima e della seconda linea, si ottengono i due gruppi:

$$\begin{matrix} \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & \mu_4 & \mu_5 & \mu_6 \\ \mu_2 & \mu_1 & -\mu_3 & \mu_5 & \mu_4 & -\mu_6 \\ \mu_3 & \mu_1 & -\mu_4 & \mu_6 & \mu_5 & -\mu_2 \\ \mu_4 & \mu_1 & -\mu_5 & \mu_2 & \mu_6 & -\mu_3 \\ \mu_5 & \mu_1 & -\mu_6 & \mu_3 & \mu_2 & -\mu_4 \\ \mu_6 & \mu_1 & -\mu_2 & \mu_4 & \mu_3 & -\mu_5 \end{matrix} \qquad \begin{matrix} -\lambda_1 & -\lambda_2 & -\lambda_3 & -\lambda_4 & -\lambda_5 & -\lambda_6 \\ -\lambda_2 & \lambda_1 & \lambda_5 & -\lambda_6 & -\lambda_3 & \lambda_4 \\ -\lambda_3 & \lambda_1 & \lambda_6 & -\lambda_2 & -\lambda_4 & \lambda_5 \\ -\lambda_4 & \lambda_1 & \lambda_2 & -\lambda_3 & -\lambda_5 & \lambda_6 \\ -\lambda_5 & \lambda_1 & \lambda_3 & -\lambda_4 & -\lambda_6 & \lambda_2 \\ -\lambda_6 & \lambda_1 & \lambda_4 & -\lambda_5 & -\lambda_2 & \lambda_3 . \end{matrix}$$

Digitized by Google

Ora, osservando al primo di questi gruppi ed alle equazioni (12), scorgesi tosto che, supponendo in queste:

$$c_r = \mu_r,$$

le quantità $z_1, z_2 \ldots z_6$, per le sostituzioni (13) della prima linea, diventerebbero:

$$\begin{array}{cccccc|cccccc} z_1 & z_2 & z_3 & z_4 & z_5 & z_6 & z_4 & z_1 & z_5 & z_2 & z_6 & z_3 \\ z_2 & z_1 & z_3 & z_5 & z_4 & z_6 & z_5 & z_1 & z_6 & z_3 & z_2 & z_4 \\ z_3 & z_1 & z_4 & z_6 & z_5 & z_2 & z_6 & z_1 & z_2 & z_4 & z_3 & z_5 \end{array},$$

ed analogamente, le sostituzioni della quarta linea darebbero di nuovo le funzioni $z_1, z_2 \ldots$, disposte in altro ordine. Gli altri due gruppi corrispondenti alle sostituzioni della seconda e della terza linea condurrebbero a dodici modi differenti di disposizione di sei funzioni $y_1, y_2 \ldots y_6$, le quali si deducono dalle $z_1, z_2 \ldots$, sostituendo in esse le $\lambda_1, \lambda_2 \ldots$ alle $\mu_1, \mu_2 \ldots$.

Possiamo in conseguenza formulare il seguente teorema:

*Una funzione simmetrica qualunque delle sei quantità $z_1, z_2 \ldots z_6$ date dalle formole (12), nelle quali suppongasi $c_r = \mu_r$, non potrà avere che due valori per tutte le permutazioni possibili delle lettere $x_0, x_1 \ldots x_4$.*

Quella funzione sarà quindi esprimibile col mezzo di radicali del secondo ordine pei coefficienti dell'equazione di quinto grado che ha per radici le $x_0, x_1 \ldots x_4$. Dunque i coefficienti dell'equazione di sesto grado avente la forma (1), di cui le radici sono le $z_1, z_2 \ldots$, saranno esprimibili per quelli di una equazione qualunque di quinto grado. Abbiamo così ottenuta *una classe di risolventi* della equazione di quinto grado.

3.° Aggiungiamo un esempio assai semplice di questa specie di risolventi. Posto:

$$(x_0 - x_1)(x_1 - x_2)(x_2 - x_3)(x_3 - x_4)(x_4 - x_0) = (01234),$$

ed $l_1 = \frac{1}{2}(01234)$, si hanno le:

$$\begin{array}{cc|cc} \mu_1 = (02413) & \mu_4 = (21403) & \lambda_1 = (01234) & \lambda_4 = (20134) \\ \mu_2 = (04231) & \mu_5 = (32014) & \lambda_2 = (03412) & \lambda_5 = (31240) \\ \mu_3 = (10342) & \mu_6 = (43120) & \lambda_3 = (14023) & \lambda_6 = (42301). \end{array}$$

Ora, osservando che fra questi valori delle $\mu_1, \mu_2 \ldots \lambda_1, \lambda_2 \ldots$ sussistono le relazioni:

$$\begin{array}{ll} 2\lambda_1 = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 + \mu_5 + \mu_6 & 2\lambda_4 = \mu_1 + \mu_2 - \mu_3 + \mu_4 - \mu_5 + \mu_6 \\ 2\lambda_2 = \mu_1 + \mu_2 - \mu_3 + \mu_4 + \mu_5 - \mu_6 & 2\lambda_5 = \mu_1 + \mu_2 + \mu_3 - \mu_4 + \mu_5 - \mu_6 \\ 2\lambda_3 = \mu_1 - \mu_2 + \mu_3 - \mu_4 + \mu_5 + \mu_6 & 2\lambda_6 = \mu_1 - \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 - \mu_5 + \mu_6. \end{array}$$

posto $c_r = \mu_r$ ed $h = \alpha^2(1 + \alpha)$, le equazioni (12) si ridurranno alle:

$$\sqrt{z_r} = h(\lambda_r + h\mu_r).$$

Se con $\Delta$ indicasi il prodotto delle differenze delle radici, cioè se supponesi:

$$\Delta = -\lambda_r \mu_r,$$

Digitized by Google

i coefficienti di questa risolvente saranno funzioni razionali di $\Delta$ e dei tre invarianti $I_1, I_2, I_3$ di quarto, ottavo, e dodicesimo grado, della forma di quinto grado. Se supponesi:

$$p = \frac{5^2\sqrt{5}}{a_0^4}\,\frac{I_1}{\Delta} \quad , \quad q = \frac{5^{10}.\sqrt{5}}{a_0^{12}}\cdot\frac{2^{10}.I_3}{3\Delta^3}$$

(essendo $a_0$ il coefficiente del primo termine dell'equazione di quinto grado), si trovano per le quantità $A, B, C$, mediante le quali sono formati i coefficienti dell'equazione (1), i seguenti valori:

$$2A = h^3\Delta(5p-3), \quad 8B = h^9\Delta^3\left\{5^2(p-1)(p+1)^2 - 8q\right\}, \quad 4C = -h^{15}\Delta^5.5^3.q(p+1)^2.$$

4.° Suppongasi ora che, nella funzione $F$, entri linearmente una quantità indeterminata $v$, cioè sia:

$$F = \varphi + v\psi,$$

e $\varphi, \psi$ sieno funzioni cicliche di $x_0, x_1 \ldots x_4$. Per quanto si è dimostrato, i coefficienti della equazione del secondo grado rispetto a $v$:

$$z_1 + z_2 + \cdots + z_6 = 0,$$

saranno irrazionali del secondo ordine di funzioni dei coefficienti dell'equazione di quinto grado. Determinando $v$ per mezzo di questa equazione, la equazione di sesto grado, di cui le radici sono $z_1, z_2 \ldots$, avrà la forma (4), e quindi sarà risolubile per funzioni ellittiche.

Poniamo:

$$x_0 x_1^2 x_2^2 + v x_0^3 x_1 x_2 = 012,$$

ed:

$$l_1 = 012 + 123 + 234 + 340 + 401.$$

Le ventiquattro sostituzioni (13) daranno i valori delle 24 funzioni $l_1, l_2 \ldots m_1, \ldots$, e quindi quelli di $\mu_1, \mu_2 \cdots \lambda_1, \lambda_2 \cdots$. Ora, fra queste ultime espressioni si hanno le relazioni:

$$\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4 + \mu_5 + \mu_6 = 2(\mu_1 - \lambda_1)$$
$$\mu_1 + \mu_2 - \mu_3 + \mu_4 + \mu_5 - \mu_6 = 2(\mu_2 - \lambda_2)$$
$$\mu_1 - \mu_2 + \mu_3 - \mu_4 + \mu_5 + \mu_6 = 2(\mu_3 - \lambda_3), \text{ ecc.,}$$

quindi, ponendo nelle equazioni (12) $c_r = \mu_r$, si avranno le:

$$\sqrt{z_r} = \mu_r - h\lambda_r.$$

Queste espressioni differiscono di un fattore costante da quelle del signor Kronecker.

Digitized by Google

# DI DUE ELIOSCOPJ POLARIZZANTI APPLICABILI A QUALUNQUE CANNOCCHIALE.

Nota del padre Gio. Maria Cavalleri, *S. C.*

Letta nella tornata del 6 maggio 1858.

Una nuova applicazione della polarizzazione della luce venne testè fatta in Francia dal signor Porro, per osservare il sole (*Comptes-rendus de l'Académie des sciences,* 1858, N. 3). Si notò dal Porro come i vetri neri, comunemente usati per vedere questo astro, quantunque buoni ad osservare per breve tempo l'entrata e l' uscita del sole pei fili del micrometro, sono molto imperfetti quando si tratti di contemplare il sole, e studiarne la fisica costituzione. Con questi vetri infatti non si può graduare la luce a norma dei bisogni dell' occhio e della chiarezza varia del cielo: essi danno al sole una tinta più o men colorita, a scapito della natural luce solare: inoltre si riscaldano fortemente, a segno di render nociva all'occhio la protratta osservazione del sole. Da ultimo, con grandi objettivi e deboli oculari, investendosi questi vetri neri da una gran massa di luce calorifica, si spezzano con somma facilità; sì che, volendo pure fare uso di questi grandi objettivi, uopo è restringere l'apertura loro, con notevole danno della chiarezza e della precisione.

Il Porro pensò toglier di mezzo questi difetti, allargando per tal modo il campo delle osservazioni celesti. Egli costrusse un telescopio neutoniano, il di cui specchio objettivo, invece di essere metallico, è di vetro, e non si serve che della prima superficie riflettente del vetro stesso, la quale superficie, come è noto, non riflette che una debolissima parte della luce solare. Al luogo poi del solito specchietto pose il Porro due vetri piani, collocati in modo che la luce dell'objettivo riflettendovi sopra, vi si polarizzi, come avviene nell'apparato di Noremberg. La luce per tal modo indebolita, e più o meno polarizzata a piacimento, entra da ultimo per le oculari, e da queste all'occhio.

L'invenzione del Porro presenta due diversi aspetti, i quali devono essere ben ponderati. Per ciò che spetta la contemplazione del sole, egli ha ottenuto risultamenti nuovi e rilevanti. Il sole per questo nuovo mezzo si osserva con una bianchezza e soavità mirabile. La quantità infatti di luce che entra per le lenti oculari si può graduare a voglia, il calore nocevole all'occhio viene eliminato, e l'astro conserva la sua naturale bianchezza; tre qualità preziose, le quali permettono lunghe e penetranti osservazioni. È verissimo ciò che disse il Porro, che, con questo mezzo della polarizzazione, stanca meno la vista la contemplazione del sole che della luna: io lo conobbi per esperienza.

L' altro aspetto che presenta il trovato del Porro rende in parte meno utile e meno estensibile il trovato stesso. Secondo il Porro, è d'uopo costruire un apposito strumento, un completo telescopio unicamente pel sole; imperocchè il telescopio a superficie di vetro riflettente, per la estrema debolezza di luce, è inutile per tutti gli altri oggetti celesti e terrestri. Con ciò si viene inoltre a ridurre oziosi ed inservibili pel sole gli altri strumenti, talora preziosissimi e di gran potenza, dai quali soli si possono attendere rilevanti scoperte. Le mie cure si volsero a togliere questo difetto, e a rendere così ancor utili alla scienza gli strumenti che possediamo. Gli elioscopj che io composi hanno la proprietà di potersi adattare a qualunque cannocchiale, e sono nel tempo stesso di piccola mole, e semplici. Io li sottopongo alla considerazione del Corpo accademico. È già da due mesi che li costrussi, ed hanno la sanzione della esperienza. Abituato ad osservare il sole con questi mezzi, non ne potrei far di meno se non con vero disagio. Io ho potuto con essi vedere per la prima volta i così detti pori del sole, e le solcature delle penombre solari. Eccone in breve la descrizione.

Poco prima che si formi dall'objettivo l'immagine del sole, ed in prossimità delle lenti oculari, il raggio solare A B si riflette sopra la prima superficie del prisma di vetro B (tav. III fig. 1.ª), facendo l'angolo di polarizzazione: da B si riflette sullo spec-

Digitized by Google

chietto nero e piano C, facendo lo stesso angolo: da ultimo, sotto lo stesso angolo di polarizzazione, si riflette sopra un secondo eguale specchietto D, e per le oculari E F entra nell'occhio. Tutto il pezzo rigido G H D E F è girevole nel piano G H, e perciò il piano di polarizzazione C D E si può rendere perpendicolare all'altro piano di polarizzazione B C D, e quindi avere l'estinzione del calore e della luce. Però è da notarsi che la maggior copia del calore e della luce stessa viene eliminata, ancor prima che si polarizzi, dal prisma di crown trasparente B. Infatti la luce ed il calore passano per entro a questo prisma, e si disperdono; e quella parte di luce che si rifletterebbe dalla seconda superficie del prisma, attesa la sua inclinazione colla prima superficie, viene anch'essa dispersa altrove, senza recare nocumento alla bellezza della immagine del sole. Tutto l'apparato è chiuso in una cassetta di ottone, ed il disegno che si vede nella figura 1.ª è di grandezza naturale.

Con questo apparato, siccome con quello del Porro, la luce non si può estinguere totalmente; si riduce però così oscura e debole, che abbisogna sempre di dare un poco di luce più di quello che porterebbe il punto massimo di oscurità. Io lo adopero con un cannocchiale acromatico dell'apertura netta di 14 centimetri, e del fuoco di metri 2, 37. Essendo in questo polariscopio eliminato il calore, si può reggere a contemplare il sole molto più illuminato e bianco di quello che non si potrebbe coi soliti vetri neri. Inoltre, ambedue i pezzi rigidi che compongon l'elioscopio potendosi rotare sul proprio asse, si ha il vantaggio di osservare il sole nello stesso piano verticale del cannocchiale, e di averne l'immagine diritta anche usando delle oculari celesti, attesa la riflessione degli specchietti neri.

L'altro elioscopio polarizzatore (fig. 2.ª) è composto di due prismi eguali L M. La luce solare, mandata dall'objettivo in prossimità delle lenti oculari, entra per I L. In I trova una superficie del vetro perpendicolare alla sua direzione, e quindi non soffre dispersione; ma in L, colla direzione del raggio I L e col piano L dal prisma, forma un angolo, che è il complemento dell'angolo di polarizzazione del vetro stesso, il quale angolo, nel nostro caso, usando crown che è migliore del flint, è di 33° gradi circa. La luce riflessa da L rimane quindi polarizzata. Questa maniera di polarizzazione, generalmente trascurata, ritengo che possa rendere all'ottica importanti servigi. Da L la luce per egual modo entra nel secondo prisma, e si riflette in M, e qui pure si polarizza, per poi entrare nelle oculari N O, e da esse all'occhio. Il prisma M è mobile, e può rotare sull'asse M L, ed è perciò che il piano di polarizzazione L M N si può rendere perpendicolare all'altro piano di polarizzazione I L M, e quindi si può avere estinzione di luce e di calore. Anche qui la gran massa di luce e di calore che giunge dall'objettivo passa oltre L, e va dispersa altrove, giacchè la luce giunta in L non raggiunge ancora l'angolo così detto limite. Eliminata così la massima parte del calore e della luce, non ne giunge al prisma M che una tenuissima parte, e di questa parte ancora non si usufrutta che una residua parte, e quest'ultima viene infine polarizzata più o meno, e così ridotta a potere entrare innocua nell'occhio osservatore. Questo elioscopio è alquanto più chiaro del primo; ha però i suoi vantaggi: la sua luce non è soverchia, e presenta il sole nitido e bello. — Adoperando oculari alquanto forti, la luce non è soverchia; ma cogli oculari troppo deboli, e massimamente in estate, il sole appare un po' troppo chiaro. Quest'ultimo elioscopio però è di piccolissima mole, e presenta il sole molto ben terminato. I vantaggi precipui di questi strumenti (ormai indispensabili per le delicate esperienze elioscopiche), oltre i già detti, sono l'aver libero l'oculare, e godere di un campo netto, che è un vero piacere. Il padre Secchi, nelle scorse vacanze avendomi favorito di sua visita, dopo avere provato il primo degli elioscopj da me costruito, ne fece le meraviglie, e desiderò tosto averne uno pel suo gran rifrattore. Io sarò ben fortunato di potere, in questa piccola parte, facilitare e rendere più esatte le osservazioni fisiche solari, che senza acconci mezzi possono riuscire o nocive, o imperfette, od anche false, trattandosi di macchie solari che fossero più o men colorate.

Digitized by Google

# Elioscopj polarizzanti

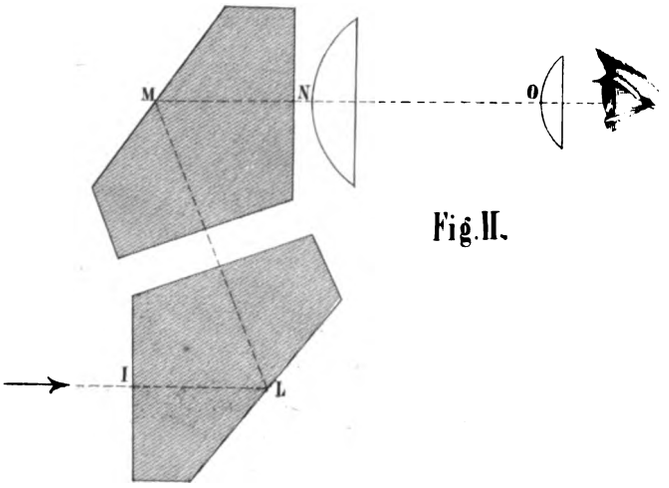
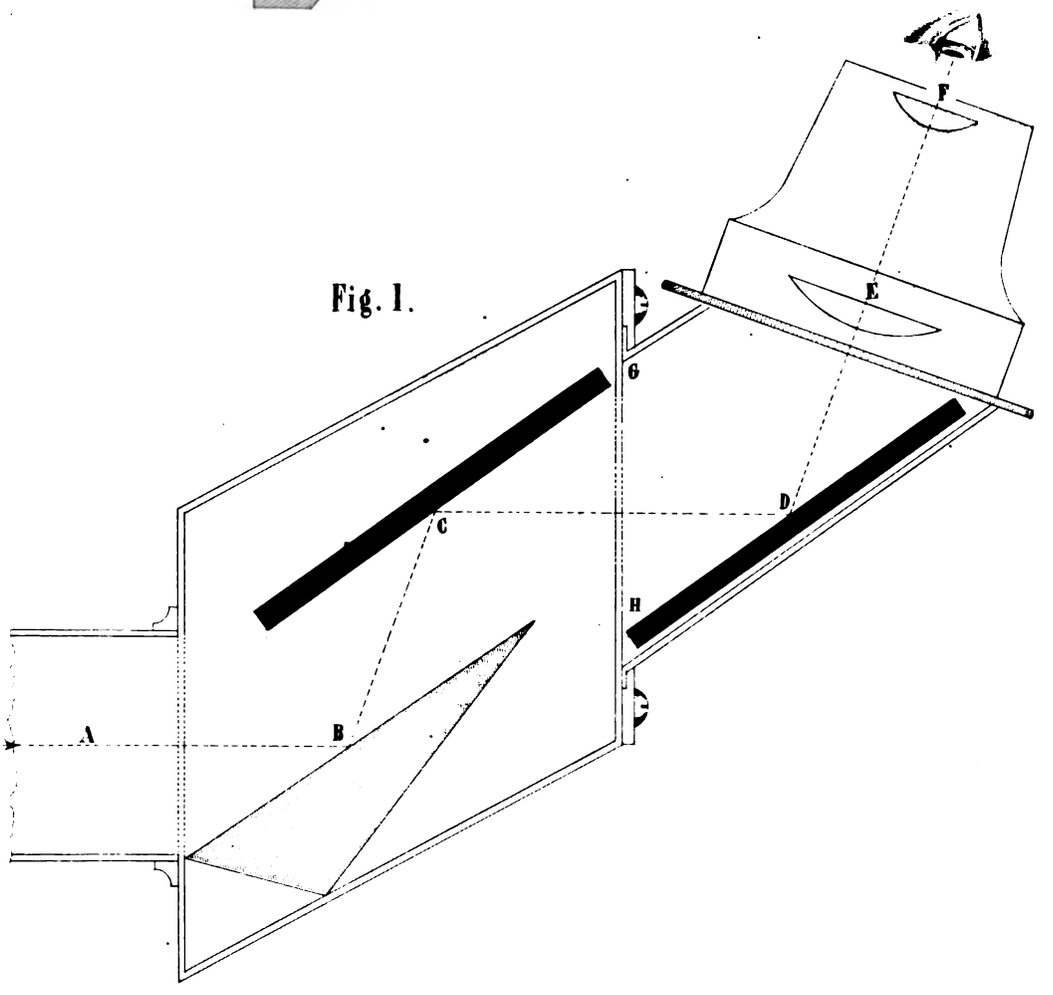



Fig. II.

Fig. I.




Digitized by Google

Digitized by Google

# INTORNO ALLA COLLEZIONE

## *MONUMENTA GRAPHICA MEDII ÆVI* (1).

CENNO DI GIUSEPPE COSSA, *S. C.*

Ampliata a' nostri giorni la sfera dell'insegnamento nelle università dell'impero austriaco, vi fu, dove introdotto, dove rinnovato quello della paleografia e diplomatica. Provido ordinamento, di cui va data lode al ministero della pubblica istruzione, al quale non isfuggì l'opportunità di favorire lo studio anche di coteste due scienze. Vero è che già da qualche anno eranvi cattedre apposite per esse in Milano e Venezia, ma l'importanza di quelle discipline domandava ancor più. Sono desse, in fatto, quasi compimento degli studi filologici, perchè i monumenti officiali e notarili, cui le medesime in modo particolare si riferiscono, palesano tracce della linea di transizione fra le lingue classiche e le loro derivate; meritamente si chiamano *ausiliarie* alla storia, agevolando la via alle fonti di quella del medio evo; soccorrono la bibliognosia colle regole che additano per investigare l'età e la patria dei manoscritti; guidano il magistrato, il giurisperito coi criterj che gli suggeriscono per accertare la sincerità, o scoprire la frode degli atti che si allegano nel fòro.

Ma l'istruzione nella paleografia, per soddisfare al doppio scopo della erudizione e della utilità pratica, deve, in primo luogo, abbracciare l'esposizione dei fatti e delle opinioni sulla origine, la diffusione, la classificazione delle scritture, la innovazione di esse, e specialmente delle fonetiche, e di quanto appartiene all'arte di rappresentare il discorso con segni fissi. A ciò possono bastare l'ammaestramento orale, e le opere che trattano tali argomenti. In secondo luogo, il paleografo dee saper leggere con sicurezza gli scritti, e attribuir loro, dove è possibile, con prudente cautela e discrezione, l'età e la patria: per il che richiedesi diuturno, esteso e ben condotto esercizio sugli originali, o sopra fedeli imitazioni di essi. Ora, sarà fortuna anzi singolare che rara, che una scuola di paleografia possa disporre di documenti originali, adeguati per numero, varietà grafiche, differenze di età e paesi all'intento accennato. Nè, mancando questi, bastano gli ectipi di qualche brano o pagina di scrittura, o anche di interi atti che corredano i trattati di paleografia e diplomatica. Vi hanno trattati che ne sono poveri, come le *Istituzioni* del P. Fumagalli e le *Lezioni* del Datta; altri ne abbondano, ma omai non se ne trovano esemplari presso i libraj meglio forniti, o sono assai dispendiosi, come i libri *De re diplomatica* di Mabillon, il *Nouveau traité de diplomatique* de' PP. Maurini; od anche l'abbondanza di esempj per certe specie di scritture è a scapito di altre, dimenticate o esposte con eccessiva parsimonia, come è degli *Élémens de paléographie* di Wailly, le cui tavole si limitano poco più che alle varietà francesi e italiane. Nelle tavole de' men moderni trattatisti, in oltre, si desidera maggior fedeltà agli originali. I saggi di scritture che l'illustre scuola paleografica della capitale francese, l'*École des chartes,* deve alle cure di Létronne, non vanno in commercio, un solo esemplare essendo stato spedito in dono alla università di Vienna dal ministro Fortoul. E comunque le vediamo pregiate, nè vogliamo negarne la ricchezza, tuttavia non soddisferebbero a pieno all'uopo delle nostre scuole, in

(1) Si pubblica a Vienna, dal dottor Teodoro Sickel, per ordine di S. E. il ministro della istruzione pubblica.



Digitized by Google

cui evidenti ragioni proclamano che lo studio rivolgasi specialmente alla paleografia dell'Austria. Al che non può valere nemmeno la *Paléographie universelle* di Silvestre (1), la quale, oltre che sta da lungi dalla estensione promessa col titolo, pochissimo racchiude che possa giovare a chi ama conoscere le varietà delle scritture che dominarono nel medio evo nelle diverse provincie dell'impero Austriaco.

Per mostrare come la *Paléographie universelle* di Silvestre lasci molto a desiderare ai veri studiosi di questa scienza, basteranno poche osservazioni.

Una sola tavola di etrusco è destinata agli antichi alfabeti italici; e non è menomamente considerato l'euganeo, l'ombrico, l'osco, e le altre, o specie o varietà, su cui nazionali e stranieri (particolarmente Mommsen e Huschke) istituirono dottissime investigazioni (2).

I saggi del romano e gotico di Francia dal secolo VI al XVIII sono tratti quasi unicamente da codici, sicchè la scrittura corsiva notarile e famigliare del paese stesso dell'autore non vi si può abbastanza esplorare.

Vi si cercherebbero invano le varietà lombarda, toscana, ligure, ec., della scrittura italiana dopo il secolo XIII.

In sei tavole sono contenuti gli esempj di scritture spagnuole e portoghesi nel lungo intervallo dal secolo X al XVI. Anzi, un saggio e non più è dato della portoghese, ed è desunto da documento del secolo XV. La penisola iberica, divisa già in tante signorie, dovrebbe offrire non poca ricchezza di varietà grafiche.

Similmente, sei tavole figurano le scritture di Fiandra e Olanda: e queste sono limitate ai secoli contigui XV e XVI.

In diciannove *fac-simili* di scritture germaniche non fu data veruna prova dei primordj del corsivo sino al secolo XV inclusivamente.

Per la scrittura ungarese vi sono tre tavole, relative ad epoche scelte a salti.

Sette per le scandinave dei tre regni di Svezia, Norvegia e Danimarca, sebbene si percorra l'epoca dal XII al XVI secolo.

Del runico vi ha un solo frammento, ed è un alfabeto del IX secolo. Così è affatto negletta la distinzione che da lungo tempo vi ravvisarono i runografi.

Dell'islandese vi è traccia non più che per due tavole, con esempj del secolo XV.

Il carattere d'Irlanda occupa appena tre tavole, con saggi de' secoli IX, X e XV.

Nelle diciassette tavole pel cirilliano e glagolitico dal secolo XI al XVIII inclusivi, non si trova indizio di corsivo, se non in un saggio tolto da un documento del governo russo di Kamsciatka del secolo scorso; e pure, almeno il corsivo dei Russi, fra gli analoghi slavi, meriterebbe di essere ben più ampiamente esemplificato per le sue difficoltà.

Lo schipo è affatto omesso, quando, a tacere di un singolare alfabeto conosciuto da poco e sulla cui storia si disputa, meritava almeno di esser mostrato come gli Albanesi abbiano adattato alla loro lingua la scrittura greca e la latina.

Quindici linee soltanto sono incise per l'ebreo rabbinico.

Dei due caratteri georgiani, sacro e popolare, radicalmente diversi, il lettore non trova più di due saggi brevissimi.

Nè dell'armeno più minuto, di cui ora si fa uso specialmente per le note nei libri a stampa, nè dell'elegante corsivo, che tanto diverge dal comune tipografico, vi è veruna menzione.

Quindi non temo di conchiudere, che l'elegante e dispendiosa collezione di Silvestre colle sue 296 tavole può giovare e soddisfare ai desiderj di un calligrafo, e dell'amatore delle lettere ornate e miniate, ma non è adequata per lo studio paleografico sia dell'alta antichità, sia del medio evo.

Anche il testo storico e illustrativo, non ostanti

(1) Pubblicata a Parigi dai fratelli Firmin Didot, fra il 1839 e il 1840, in 4 volumi in foglio massimo con testo storico e descrittivo dei signori Champollion-Figeac, in 51 dispense, pel prezzo di 30 franchi ciascuna. In una seconda sottoscrizione, per agevolarne l'acquisto, l'opera fu divisa in otto parti, vendute separatamente. (V. BRUNET, *Manuel du libraire*. Paris, 1843, t. IV, p. 290.)

(2) Sono posteriori, in vero, alcune e le più importanti al tempo in cui uscì alla luce la collezione francese: ma ciò, scolpando l'autore di essa, non annulla la giustezza della critica di insufficienza della medesima per un profondo studio della scienza.

Digitized by Google

le correzioni e le note del traduttore inglese (1), non corrisponde per esattezza ed estensione di cognizioni allo stato della scienza.

Fu pertanto necessario, non men che generoso provedimento, quello di S. E. il ministro dell'istruzione conte Leone Thun di aver ordinato che si pubblichi, col titolo di *Monumenta graphica medii ævi,* una collezione di fac-simili delle varie scritture usate nelle diverse provincie dell'impero, perchè fosse distribuita alle scuole di paleografia e diplomatica, e alle II. RR. biblioteche. A dirigere la quale, scelse opportunamente l'erudito prussiano Teodoro Sickel, professore delle menzionate scienze nella università di Vienna. Non aspirandosi con essa all'assoluta generalitá proclamata nella *Paléographie universelle,* perchè è ristretta al periodo del medio evo, potrà la raccolta, per quanto è dato in simili imprese, riuscire compita nel suo genere, in ciò almeno che riguarda la paleografia austriaca de' mezzi tempi, lacuna finora non colmata.

La scelta della fotografia qual mezzo di riproduzione delle scritture è tale espediente, la cui eccellenza sovra ogni altro è abbastanza notoria, sicchè non ha bisogno d'essere dichiarata. Piuttosto, non vuolsi tacere, a giusto encomio dell'insigne stabilimento tipografico del cavaliere Auer, esser questa la prima grande applicazione che siasi fatta dei processi fotografici per imitare le scritture. Non vanno per altro defraudati della debita menzione il fotografo Duroni di Milano e Lozze di Venezia, i quali prestarono l'opera loro nelle prime quaranta tavole finora uscite in luce, la pluralità delle quali è tratta da originali conservati negli archivj delle due capitali lombardo-venete.

Del pari colla eccellenza del procedimento fisico-chimico andrà anche la scelta ben ideata dei documenti a cui verrà applicato, siccome ci porgono guarentigia i pensieri esposti dal dottor Sickel nella prefazione latina all'opera di cui discorriamo.

(1) M. J. B. Silvestre, *Universal Palæography,* or facsimiles of writings of all nations and periods. Translated from the french and edited with corrections and notes by sir Frederic Madden Keeper of the department of manuscripts in the British Museum. London, 1850.

La nuova silloge di *fac-simili* paleografici riuscirà assai vantaggiosa agli archivisti, e a chiunque dovrà in qualche modo valersi delle memorie conservate negli archivj dello Stato e de' privati, se in essa si avrà riguardo di offrire una ricca varietà delle scritture meno studiate finora dagli eruditi in paleografia, ma che, per avventura, sono le più malagevoli, voglio dire delle scritture corsive e neglette, che, a differenza delle scritture posate e accurate, compajono nelle carte vergate per le quotidiane, famigliari, o transitorie circostanze. Tali sono, per citarne alcune, le carte di stipulazioni tra i privati, compilate da' notaj; le minute di atti anche di maggior rilevanza, conservatesi negli offici; le annotazioni per affari magistrali; le corrispondenze epistolari. I trattatisti si occuparono specialmente, e così domandavano i motivi che promossero tale studio, dei codici scientifico-letterarj, de' diplomi, delle bolle, e in generale degli atti che si solevano scrivere in forme più normali, e si spedivano alle persone interessate. È ben naturale che in queste dovesse, generalmente parlando, conservarsi certa regolarità di scrittura, e ne dovessero andar bandite le licenze e gli arbitrj permessi nelle memorie che gli scrittori compilarono per sè stessi, e nelle comunicazioni giornaliere, massime nelle più famigliari. Non affermo già che le tavole incise o litografate ne' trattati da Mabillon in poi manchino di questo genere di saggi grafici: dico solo che sono troppo scarsi al bisogno di uno studio proficuo per l'uso pratico, e che molti ragionevolmente desidereranno che la collezione dei *Monumenta graphica* supplisca a un tal vuoto o difetto.

Lo studioso di paleografia che andasse pago di addestrarsi nella lettura dei documenti e codici, e non cercasse di conseguire la perizia per attribuir loro, entro certi limiti di approssimazione, l'età, e riconoscerne, almeno in molti casi pei quali si avverano certi indizj paleografici, anche il paese originario, non avrebbe ottenuto da' suoi studj la pienezza della utilità che ne potrebbe ritrarre. Affinchè l'impresa assunta dal dottor Sickel giovi al primo di questi intenti critici, è necessario che le diverse fogge

Digitized by Google

di scritture si presentino con sufficiente numero di esempj, a intervalli non troppo lontani, sicchè vi si ravvisino le successive variazioni che congiungono un tipo di caratteri con un altro che a poco a poco ne è derivato. Il trasandare questa avvertenza indurrebbe in errore chi argomentasse colla ispezione e col confronto di quelle tavole. Così, per es., se nella serie delle bolle fosse dimenticato il secolo XVI, paragonando le anteriori colle posteriori ad esso, se ne potrebbe dedurre il falso canone che, la scrittura delle odierne bolle abbia incominciato non prima del decimosettimo secolo. Pel secondo scopo sarà conveniente che la distribuzione de' saggi permetta una facile comparazione delle scritture sincrone di paesi diversi. L'importanza di tale avvertenza si fa manifesta ove si consideri che le diversità nazionali nello scrivere emersero lentamente; che un modo di scrittura può aver continuato in un paese, mentre era già scomparso da un altro, in cui pure vigeva precedentemente. Il così detto gotico del medio evo, per esempio, era in uso, dove più dove meno per alcun tempo, in gran parte d'Europa, con leggiere differenze nelle lettere majuscole; ma più tardi cessò in Italia, persistendo con forme diversamente contornate e complicate ne' paesi settentrionali. La scrittura corrente odierna tedesca fu propria anche della Svezia nel XVII secolo; e ignoro, perchè non ebbi mezzo di verificarlo, quando cominciasse e cessasse la detta comunanza.

Il diligente editore dei *Monumenta graphica medii ævi* non dimenticherà nemmeno di presentare le varie figure antiquate delle cifre numeriche indo-arabiche, in guisa che si scorga dove e quando, e fino a quando coteste forme dominassero. Nè vorrà che le sue tavole manchino di copiosi esempj dei segni una volta usati nelle varie parti della monarchia per indicare le unità, i multipli e i summultipli nei diversi sistemi di misure d'ogni genere e di monete: come, per es., de' segni con cui si indicava il fiorino, lo scudo, il braccio, il klafter, la pertica, la biolca, la libbra, l'oncia, il pfund, la brenta, l'eimer, ec. Queste designazioni, che sostituiscono elementi simbolici o compendiarj alla esplicita e intera designazione de' vocaboli, sono disseminate in migliaja di volumi manoscritti finanziarj e mercantili, ne' trattati d'aritmetica, in innumerevoli atti notarili. Gioverà raccoglierli cronologicamente, e in qualche modo compilarne tavole, che poi si potranno moltiplicare colla fotografia.

Nè saranno da trascurarsi le celebri note tironiane, e le analoghe greche, in uso anche nel medio evo, che si incontrano in codici e diplomi. Dimenticanza che non vogliamo sospettare dopo le accurate e ingegnose analisi di Kopp e Tardif, che svelarono il secreto di cotesta scrittura abbreviata, e apersero la via per decifrarle.

Nella prefazione ai *Monumenta* il dottor Sickel accenna di voler accompagnare le tavole fotografiche con illustrazioni. Mi sembra che gioverebbe, in questa occasione, presentare trascritte le pericopi più difficili a leggersi nelle tavole stesse, per risparmiare agli studiosi il dispendio di lunga applicazione, la quale potrebbe anche sconfortarli dal proseguire.

La pubblicazione dei monumenti grafici del medio evo, condotta secondo queste avvertenze, riuscirà adunque per più motivi assai utile, siccome può dirsi nuovo il concetto di valersi della fotografia.

Fornirà alle scuole di paleografia e diplomatica un mezzo necessario, e tuttora generalmente desiderato per una istruzione ampia e praticamente profittevole.

Farà conoscere la paleografia delle varie provincie della monarchia, nota fin qui solo frammentariamente, giacchè le opere che trattano di quella scienza furono compilate quasi esclusivamente su monumenti estranei all'Austria. Non riuscirà certamente senza interesse, a chi coltiva questo ramo speciale di erudizione, vedere come sia stato mano a mano applicata la scrittura latina al boemo, al polacco, al rutenico; e aver saggi delle varietà che pur sussistono dei caratteri cirilliani e glagolitici; e avvertire le transizioni di essi, dal capitale e minuscolo epigrafico e letterario al corsivo; e le innovazioni avvenute anche in questo: di che, senza i mss. di cui potrà disporre il dottor Sickel,

Digitized by Google

invano si desidererebbe contezza. Forse ricercando in questa occasione negli archivj e nelle biblioteche dell'impero, si scopriranno documenti atti a sparger qualche luce sulla origine della scrittura presso gli Albanesi (tanto incerta fra i pochi filologi che hanno cognizione dello schip), e presso i Rumeni e i Bulgari.

Si porteranno a più estesa notizia le varietà della scrittura corrente ebraica, arabo-turca, armena: erudizione che può considerarsi non ispregevole appendice alla linguistica.

I saggi fotografici, oltre il pregio di una insuperabile fedeltà, assicureranno l'indennità de' codici e de' documenti originali, perchè le loro esattissime e moltiplicate imitazioni dispenseranno dal ricorrere ai medesimi.

Considerati in sè stessi, fatta astrazione dalla paleografia, e attesi i riguardi con cui, come è detto nella prefazione, i saggi saranno scelti, gioveranno anche a manifestare le prime tracce dell'uso officiale delle lingue vulgari nella monarchia, e al tempo stesso forniranno leggende con cui estendere le nozioni ancora scarse sull'indole di quei vulgari nei secoli addietro, e singolarmente di alcuni dialetti slavi e della lingua magiara, i cui primordj, se non m'inganno, sono tuttora inviluppati in qualche oscurità. E sebbene le tavole fotografiche non sieno destinate nè alla diplomatica nè alla storia, tuttavia perchè, come è pure annunziato, si procurerà anche, pei documenti che si potranno dare nella loro integrità, di trasceglierli di qualche intrinseca importanza, lo studio dei medesimi somministrerà nuove cognizioni sulle formole di stile impiegate dalle diverse cancellerie e magistrature, e nuovi elementi di storiche indicazioni.

## LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

**Atti dell'Accademia fisio-medico-statistica. Dispensa IV. Milano, 1858.**

Bertazzi, Intorno alla conservazione delle carni commestibili. — Tinelli, Voti agronomici. — Cossa, Sull' opera *Monumenta graphica medii ævi*. — Marieni, Degli scritti del dottor Duparcque.

**Atti dell'I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo IV; serie III; disp. I. Venezia, 1858-59.**

Nardo, Sulle ombre colorate. — Zambra, Analisi della luce. — Minich, Sulle teorie di Lagrange e di Vandermonde, ecc. — Balbi, Delle società geografiche. — Bellavitis, Sulla risoluzione algebrica delle equazioni.

**Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. X et XI livr. Paris, 1858.**

Thierry (*Amédée*), Sur le concours relatif au caractère politique de l'institution des parlements. — Bovoux, Voltaire à Ferney. — Moret, Sur la bulle *Unigenitus*. — Rosseeuw de Saint-Hilaire, Situation politique des Pays-Bas en 1559. — Giraud, Fragment de l'histoire de Rodolphe de Habsburg. — Wolowski, Sur l'affranchissement des serfs en Russie. — Moret, Port-Royal des Champs et l'opposition janséniste sous Louis XIV. — Monnier, Sur les ordonnances de d'Aguesseau.

**The journal of the royal geographical Society. Vol. XXVII. London, 1858.**

Jochmus, Expeditions of Philip of Macedon, Brennus, ecc. — Yule, Geography of Burma. — Monteith, Bushire to Shiráz. — Loftus, The *Eulæus* of the greek historians. — Osborn, Sherard, Geography of the sea of Azov. — Abbott, Shiráz to Fessá and Darab, ecc. — Rawlinson, Ancient geography of Mohamrah. — Gisborne, Isthmus of Darien. — Hopkins, Temperature of British Islands. — Spratt, Serpent Island. — Macdonald, Rewa and its Tributaries, Fiji Islands. — Grant, Vancouver Island. — Ward, Ancient Tanks of Ceylon. — Livingstone, Interior of Africa.

**Verhandlungen der physicalisch-medicinischen Gesellschaft. Neunter Band. I Heft. Würzburg, 1858.**

Osann, Ueber Elektrolyse. — Schenk, Algologische Mittheilungen. — Koelliker und Pelikan, Untersuchungen ueber Tanghinia venenifera. — Osann, Ueber Capillarität. — *Detto*, Ueber den sphäroidalen Zustand der Flüssigkeiten und ueber die Möglichkeiten eines vierten Aggregatzustandes der Körper. — Pelikan und Koelliker, Untersuchungen ueber die Einwirkung einiger Gifte auf die Leistungsfähigkeit der Muskeln. — Mayer, Krummgeheilter Fötalbruch des linken Ober-

Digitized by Google

schenkels durch schiefwinkelige Osteotomie behandelt, mit nachgefolgten Tode durch Pyämie. — Bamberger, Ueber die Perforation des wurmförmigen Anhangs. — Beckmann, Kleine Beiträge zur Experimental-Pathologie. — Trœltsch, Zwei Fälle von tödtlich verlaufender Otorrhoe mit Sections-Bericht

Berichte über die Verhandlungen der k. k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. *Philologisch-historische Classe.* III. IV. 1856 e II, 1857. Leipzig, 1857-8.

Wachsmuth, Uber die Quellen der Geschichtsfälschung. — Zarncke, Beiträge zur Erklärung und zur Geschichte des Nibelungenliedes. — Jahn, Darstellungen der Unterwelt auf römischen Sarcophagen. — *Detto*, Kleine Beiträge zur Geschichte der alten Literatur. — Haenel, Nachträgliche Bemerkungen zu dem Berichte über Handschrift in Udine mit der *Lex Romana*. — Fleischer, Beiträge zur Wiederherstellung der Verse in Abulmahasin's Jahrbüchern. — Wietersheim, Ueber den praktischen Werth der speciellen Angaben in der Geographie des Claudius Ptolemäus, insbesondere über Germanien. — Droysen, Ueber ein von dem Markgrafen Albrecht Achilles an seinen Bruder den Markgrafen Friedrich, Churfürsten von Brandenburg, gerichtetes Gutachten, betreffend einen dem letzteren im Jahre 1468 gemachten Antrag, die Krone Böhmens anzunehmen. — Jahn, Ueber eine auf einem Thongefäss befindliche lateinische Inschrift. — *Mathematisch-physische Classe;* I, 1858. — Moebius, Ueber conjugirte Kreise. — Hofmeister, Ueber die zu Gallerte aufquellenden Zellen der Aussenfläche von Samen und Perikarpien. — Volkmann, Ueber den Einfluss der Uebung auf das Erkennen räumlicher Distanzen. — Fechner, Beobachtungen welche zu beweisen scheinen dass durch die Uebung der Glieder der eine Seite die der andern zugleich mit geübt werden.

Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. N. II, III, 1858.

Schweizer, Ueber das Sternschwanken. — Traustschold, Ueber die Geologie von Spanien. — Kessler, Einige mammalogische Notizen. — Kibéevsky, Sur la corrélation des forces physiques. — Le volcan de l'ile de *Chiachkotan*. — Hermann, Ueber die Trennung der Tantalsaüre von den Säuren des Niobiums so wie Bemerkungen über Pelopsäure. — Belke, De l'histoire naturelle de Kamienietz-Podolski. — Becker, Naturhistorische Mittheilungen von den Jahren 1856-1857. — Einbrodt, Die Anwendung von Glaubersalz in der Glasmacherkunst zuerst in Russland ausgeführt. — Motschoulsky, Nouvelles espèces de Coléoptères. — Eversmann, Erinnerungen aus einer Reise in's Ausland. — Gernet, Apparat zum Zeichnen mikroscopischer Gegenstände. — Lvoff, La gomme de mélèze. — Sandbergero, De nomenclatura disciplinarum diversarum historiæ naturalis.

Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. Tome XVI, 1858.

Werner, Einige neue Theoreme von den Polygonen und daraus hervorgehende arithmetische und goniometrische Sätze. — Brandt, Bemerkung über die Verwandtschaften der biologischen Haupttypen der Kerffresser (*Mammalia insectivora*) und ihre Verbreitung, in besonderer Beziehung auf die Fauna des Russischen Reiches. — Mention, Sur le cercle focal des sections coniques. — Engelhardt, Ueber den Zusammenhang der Aldehyde mit den zweiatomigen Alkoholen. — Jacobi, Sur la nécessité d'exprimer la force des courants électriques et la résistance des circuits en unités unanimement et généralement adoptées. — Fritzsche, Ueber die Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf die Phensäure. — Lenz, Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Drehens auf den, durch magnetoelectrische Maschinen erzeugten, Inductionsstrom.

The Transactions of the Academy of sciences of St. Louis. 1858.

Proceedings of the Academy of natural sciences. Vol. VIII, 1856. Philadelphia, 1857.

Transactions of the Michigan State agricultural Society, 1856. Lansing, 1857. (*Published by order of the Legislature.*)

Eleventh annual report of te Board of agriculture of the State of Ohio. 1856. Columbus, 1857.

Smithsonian report. 1856. Washington, 1857.

The British and Foreigne medico-chirurgical Review. N. XLIV, october. London, 1858.

On dipsomania. — Cazeaux, Miller and Waller, On obstetrics. — Materialism and spiritualism. — Bucknill and Tuke, On insanity. — Bennet's, Lectures. — Chambers, On the bloodletting question in olden times. — Hinton, On physical morphology. — Gilchrist, On the influence of the *vagus* upon respiration. — Sieveking, On cutaneous sensibility.

Cornalia e Panceri, Osservazioni zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere di crostacei isopodi sedentarj. Torino, 1858.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera, all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## DICEMBRE 1858.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. * | | | | | | | Direzione del vento. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 4,4 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4,5 | 4,8 | SO | NE | SSO | OSO |
| 2 | 4,4 | 5,0 | 5,0 | 4,7 | 5,4 | 6,0 | 6,5 | S | E | OSO | N |
| 3 | 7,3 | 7,8 | 8,0 | 7,7 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | NO | NE | OSO | E |
| 4 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 7,8 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | N | N | SSO | N |
| 5 | 7,3 | 7,2 | 7,0 | 6,5 | 5,6 | 6,6 | 6,5 | NE | NNO | O | N |
| 6 | 6,2 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,3 | 7,6 | NNO | NE | ENE | SO |
| 7 | 8,0 | 8,1 | 8,5 | 8,8 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | N | E | N | NO |
| 8 | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 9,8 | 9,8 | 9,9 | 10,5 | O | ONO | N | N |
| 9 | 9,5 | 9,8 | 9,6 | 9,2 | 9,2 | 9,5 | 9,4 | NO | SE | SO | N |
| 10 | 9,8 | 9,8 | 9,7 | 9,5 | 9,6 | 10,2 | 10,4 | N | NO | E | NO |
| 11 | 10,2 | 10,5 | 10,3 | 10,1 | 10,1 | 10,2 | 9,8 | NO | NO | OSO | ONO |
| 12 | 9,6 | 9,5 | 9,4 | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 8,8 | NE | NE | O | ONO |
| 13 | 8,3 | 8,4 | 8,3 | 8,0 | 8,0 | 8,7 | 8,7 | SO | SO | SSO | NNE |
| 14 | 8,4 | 8,8 | 8,7 | 8,4 | 8,5 | 8,7 | 8,8 | N | NO | ONO | N |
| 15 | 8,8 | 9,3 | 9,5 | 9,5 | 9,6 | 10,1 | 10,3 | SO | ESE | NO | NO |
| 16 | 10,6 | 11,0 | 11,0 | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,3 | NO | NO | NE | E |
| 17 | 12,2 | 12,3 | 12,0 | 11,6 | 11,6 | 12,2 | 12,0 | NO | O | SO | O |
| 18 | 11,5 | 11,4 | 10,8 | 10,1 | 9,9 | 10,7 | 11,0 | O | O | OSO | E |
| 19 | 11,9 | 12,0 | 11,6 | 10,8 | 10,1 | 9,4 | 8,0 | O | SO | S | OSO |
| 20 | 7,3 | 7,0 | 6,3 | 5,6 | 5,6 | 6,0 | 6,2 | SO | ONO | SE | E |
| 21 | 7,7 | 8,1 | 8,7 | 9,0 | 9,8 | 10,1 | 10,3 | N | OSO | ESE | N |
| 22 | 10,2 | 10,5 | 10,0 | 9,5 | 9,7 | 9,3 | 9,3 | N | NO | SO | O |
| 23 | 9,3 | 10,2 | 10,3 | 10,0 | 10,2 | 10,0 | 9,7 | NO | ENE | NE | NO |
| 24 | 9,3 | 9,6 | 9,5 | 9,1 | 9,8 | 9,0 | 9,1 | O | O | ONO | NO |
| 25 | 9,0 | 8,6 | 8,5 | 8,3 | 8,2 | 8,1 | 7,9 | NE | OSO | O | ONO |
| 26 | 6,7 | 7,0 | 6,6 | 6,4 | 6,1 | 5,8 | 5,4 | O | O | SO | SO |
| 27 | 4,4 | 4,5 | 4,0 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 1,8 | NE | O | SSE | ONO |
| 28 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,7 | 2,9 | 3,6 | 3,7 | O | NO (1) | SO | O |
| 29 | 4,0 | 4,2 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 6,1 | 6,8 | O | OSO | ENE | NNO |
| 30 | 8,0 | 9,1 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,7 | 9,9 | NNE | O | SSO | NE |
| 31 | 9,5 | 9,6 | 9,5 | 9,2 | 9,1 | 9,4 | 9,3 | N | O | SO | NNO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,27
» minima . . . . . » 27 » 1,84
» media . . . . . » 27 » 8,1875.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

* Dall'agosto 1857 fino a tutto il novembre 1858, in luogo di *barometro ridotto a* + 10° *R.*, si deve leggere *ridotto a* 0° *R.*

Digitized by Google

# DICEMBRE 1858.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | h 12 s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 5,4 | + 5,6 | + 6,2 | + 6,6 | + 6,1 | + 5,8 | + 5,7 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 2,40 |
| 2 | 3,9 | 3,6 | 5,6 | 7,5 | 6,2 | 4,8 | 3,4 | Nuvolo nebbia | Sereno | |
| 3 | 2,1 | 2,4 | 4,4 | 7,5 | 5,8 | 3,8 | 3,2 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 4 | 1,9 | 3,4 | 4,8 | 5,5 | 4,6 | 4,3 | 4,0 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 5 | 3,8 | 4,4 | 5,6 | 5,8 | 5,3 | 4,8 | 4,7 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 8,00 |
| 6 | 4,1 | 4,2 | 5,8 | 6,6 | 6,0 | 4,5 | 4,0 | Pioggia nuvolo | Nuvolo pioggia | 3,00 |
| 7 | 4,5 | 4,6 | 5,2 | 4,9 | 5,0 | 4,6 | 4,2 | Pioggia | Sereno | 1,00 |
| 8 | 0,6 | 0,5 | 2,5 | 4,8 | 4,4 | 4,0 | 3,6 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 9 | 2,1 | 2,5 | 5,2 | 6,8 | 5,8 | 3,0 | 2,2 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 10 | 1,9 | 2,5 | 3,8 | 5,0 | 4,5 | 4,2 | 4,1 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 3,00 |
| 11 | 3,5 | 3,6 | 5,2 | 6,4 | 5,8 | 3,6 | 3,0 | Nuvolo | Sereno | |
| 12 | 0,6 | 0,8 | 3,2 | 4,7 | 4,1 | 3,4 | 2,7 | Sereno nebbia | Sereno nuvolo | |
| 13 | 2,8 | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 14 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,2 | 2,0 | 1,7 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 15 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 16 | 0,8 | 0,6 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 17 | 0,0 | − 0,2 | + 0,6 | 1,8 | 1,0 | − 0,4 | − 0,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 18 | − 0,4 | − 1,2 | + 0,3 | 0,6 | − 0,6 | − 1,4 | − 1,7 | Sereno | Sereno | |
| 19 | − 0,6 | − 0,8 | + 0,4 | 0,4 | − 0,3 | − 0,5 | − 0,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 20 | − 1,4 | − 1,4 | − 0,2 | + 0,4 | − 0,6 | − 1,4 | − 1,7 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 21 | − 3,3 | − 2,8 | − 0,2 | + 1,2 | + 0,5 | + 0,4 | − 0,6 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 22 | − 1,1 | − 1,0 | + 0,5 | 0,8 | 0,3 | − 0,2 | − 1,1 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo sereno | |
| 23 | − 3,0 | − 2,9 | − 0,2 | + 0,8 | + 0,8 | + 0,7 | + 0,3 | Sereno nebbia | Nuvolo | |
| 24 | + 0,2 | + 0,5 | + 0,7 | 0,7 | 1,0 | 0,9 | 0,8 | Pioggia | Pioggia | 3,50 |
| 25 | 1,0 | 0,2 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,8 | 1,7 | Pioggia | Pioggia | 5,00 |
| 26 | 1,5 | 1,5 | 1,8 | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 2,2 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | |
| 27 | 1,6 | 1,6 | 2,4 | 2,6 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 28 | 0,6 | 4,5 | 7,2 | 7,5 | 4,6 | 3,6 | 3,2 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 29 | 0,8 | 0,8 | 3,6 | 5,1 | 4,1 | 1,8 | 1,1 | Sereno | Nuvolo sereno | |
| 30 | 0,1 | − 0,5 | + 2,0 | 3,8 | 2,8 | 1,2 | 0,4 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 31 | − 0,7 | − 0,6 | + 1,2 | 2,4 | 0,8 | − 0,7 | − 2,0 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 7°,81
» minima . . . . . − 3,30
» media . . . . . + 2,2129

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 9°,11
» minima − 3,80

Quantità della pioggia, linee 31,20
Vento dominante, nord-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 11,3.

Pubblicato il 23 febbrajo 1859. Tip. Bernardoni.

Digitized by Google

# LAVORI DELL' I. R. ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del 10 febbrajo 1859.*

Il prof. Cavalleri legge *Indagini ottiche sugli effetti che può produrre la forma del cristallino dell'occhio umano.* Fan seguito alla Memoria da lui letta lo scorso anno intorno alla *Cagione del vedere le stelle e i punti luminosi affetti da raggi.* Analizzate le proprietà ottiche delle singole parti del cristallino con una serie di esperimenti, ed esposte le teorie molto varie degli autori che trattarono di questo singolare fenomeno, viene a conchiudere: 1.° *che la cagione del vedere le stelle e i punti luminosi affetti da raggi sta nelle unioni raggiate delle fibre del nostro cristallino;* 2.° *che questo fenomeno succede per rifrazione di luce, attesa la diversa curvatura che ha il cristallino nelle unioni raggiate,* capaci di produrre sprizzi e fasci raggiati, con tutte quelle anomalie che presentansi nei diversi individui, e nelle diverse gradazioni di vista presbite, normale e miope.

Il presidente Verga fa osservare, che l'umore fra la capsula anteriore e la lente cristallina è da tempo conosciuto sotto il nome *d'umor del Morgagni,* e non può dubitarsi sia di natura particolare, e non umor acqueo ivi penetrato per endosmosi, andando distinto per alcuni caratteri microscopici. Manifesta pure il dubbio, che le ineguaglianze trovate dal padre Cavalleri alle superficie del cristallino, dipendano dall'azione degli agenti esterni.

Il padre Cavalleri mostra avere esaminata la questione da ottico, anzichè da anatomico.

L'ingegnere Cagnoni offre considerazioni sul deflusso dell'aria compressa per lunghi condotti, e sulla sua attitudine a trasmettere da lontano l'azione d'un motore fisso, e sulle relative applicazioni. I tentativi fatti per utilizzare l'elasticità dell'aria atmosferica, portarono fatti interessanti nel dominio dell'arte: e il Cagnoni divisa le varie teorie ed applicazioni, e cerca riferirle ad una delle formole conosciute, per coordinarle sotto una legge comune. Stabilisce per tal modo una formola, empirica se si voglia, ma che soddisfa alle due serie di disparatissime esperienze. Con questa passa a rappresentare gl'innumeri casi offerti dagli effetti del deflusso per condotti non oltrepassanti i quattrocento metri, fino a quelli di molti chilometri; e applicandoli alla progettata grotta del Cenisio, arriva a conclusioni poco differenti da quelle della Commissione sarda. Mostra l'utilità che il sistema idropneumatico può recare in paese così ricco d'acque cadenti come il nostro, e per congiunger le nostre ferrovie con quelle d'oltr'Alpe; da ciò che s'è fatto argomentando che tale sistema non sia lontano dal trionfare, quando si arrivi ai perfezionamenti che egli suggerisce. (V. in questi *Atti,* pag. 299.)

Il prof. Magrini nella successiva tornata legge alcune osservazioni intorno alla Memoria del Cagnoni. Avendo ravvicinati i risultati di parecchie esperienze sull'eflusso dell'aria tra differenti limiti di pressione e di condotta, chiarì come discordino molto fra loro, e non sia ben definita la legge generale della diminuzione di pressione in tubi lunghissimi. Manifesta pertanto il dubbio sulla legittimità delle deduzioni, estese al di là dei limiti delle sperienze fatte col compressore idropneumatico in San Pier d'Arena, e destinato al traforo del Cenisio.



Digitized by Google

Il Cagnoni risponde che non intese far lavoro d'erudizione, citando quelli che prima trattarono dell'uso dell'aria compressa, ma solo cercò l'applicazione, e specialmente al fatto dello speco del Cenisio; e rintracciò una formola, lieto che quella portasse a risultati poco diversi da quelli ottenuti dagli ingegneri sardi. In ciò partì dal dato, ormai convenuto tra i fisici, che i gas si comportano in modo analogo ai liquidi, e perciò assunse la teoria stessa dei liquidi.

Il Magrini soggiunge, che egli non mira ad impugnare la giustezza della formola del signor Cagnoni, la quale può benissimo corrispondere ai risultati dell'esperienze fatte; ma soltanto a porre in avvertenza gl'industriali sul punto, che, diminuendo il coefficiente di riduzione con diverse leggi, tutte le volte si estesero i limiti dell'efflusso, sicchè non si procederebbe con bastevole rigore se si volesse applicare la stessa formola ai casi di lunghezze molto maggiori di 400 metri: motivo per cui gli sembrarono poco rigorose le conclusioni della Commissione sarda.

E appunto il dubbio su tali conclusioni fu quello che mosse il Cagnoni a indagar una formola matematica.

Il dottor Curioni osserva, che, se si incontrassero impreviste difficoltà nel far penetrare l'aria compressa nei lavori della galleria del Cenisio, il principale danno sarebbe quello di non poter far agire gli scarpelli col sistema ideato, poichè, in quanto al cambiamento dell'aria, questo potrebbe ottenersi facilmente con una piccola galleria, superiore di alcuni metri alla grande. L'esperienza nelle escavazioni delle nostre miniere ha dimostrato, che gallerie di poco più di tre metri di luce possono essere spinte sino alla profondità di circa 800 metri, senza difficoltà dipendente dall'aria viziata. A tale profondità orizzontale si potrebbe aprire un pozzo che comunichi colla grande galleria. Arrivati i lavori ad altri 800 metri, aprendo un altro pozzo simile, e chiudendo il primo, e così di seguito, si assumerebbe una buona ventilazione, che potrebbe al bisogno essere resa più energica con un camino di richiamo presso la bocca della piccola galleria. Questa è di facile esecuzione, e non potrebbe accrescere di nulla la spesa dell'opera, potendosi calcolare che costerebbe circa 10 franchi per metro cubo di roccia escavata, e quindi circa 30 franchi al metro corrente.

Cagnoni riflette che questo traforo coi mezzi ordinarj richiederebbe 25 anni; lo perchè devono studiarsi i modi di accelerar l'operazione: e appunto l'aria compressa risponderebbe a tal fine, e contemporaneamente a quello di cambiar l'aria.

Il presidente Verga fa cenno dei tentativi fatti dal dottor Pravas di Lione, per applicare l'aria compressa alla terapeutica; e come la credesse indicata specialmente nell'anemia, nella clorosi, ed in malattie di quell'ordine; i risultamenti enunciati furono portentosi, ma dell'efficacia vera mette dubbio il vedere che quel medico rimase forse unico in tali pratiche.

Il prof. Gio. Polli presenta l'esame di un libretto dei signori conte Linati e dottor Caggiati di Parma, sopra gli effetti dell'elettricità sulle funzioni del gran simpatico. Gli autori avrebbero il merito di avere per i primi, con sagaci esperienze, approfondito l'argomento dell'elettricità applicata ad attivare le funzioni animali di assimilazione e disfacimento de' tessuti organici, aprendo così un nuovo campo di indagini alla fisiologia, e forse una nuova via d'azione anche alla terapeutica, in certe particolari contingenze morbose.

Le sperienze del Matteucci sui cambiamenti chimici accompagnanti le contrazioni muscolari, si ristringono agli organi della sfera di relazione. Le cure di Duchenne, nelle quali coll'elettricismo tolse l'atrofia di muscoli paralizzati, accennano pure all'azione dell'elettrico sulle funzioni nutritive dei tessuti, ma si limitano agli apparecchi motori. L'esperienza di Bernard, che, col galvanismo eccitando un nervo del simpatico che entrava nella glandola sottomascellare dei cani, attivò la secrezione salivale, al punto da vedersi il sangue dei vasi che la percorrevano acquistare il rutilante colore arterioso, è una preziosa esperienza, che s'accorda perfettamente con quelle de' due Parmensi, ma e fu preceduta delle prime ricerche del cav. Linati, pubblicate nel 1857, e si limita all'apparecchio salivale.

L'Istituto encomia il pensiero e lo studio con cui furono condotte le esperienze: ma, anche die-

Digitized by Google

tro osservazioni fatte dal prof. Magrini, trova di raccomandar loro tre avvertenze, ove di nuove ne dovessero intraprendere in argomento, onde i risultati ne riescano più sicuri e proficui:

1.° di sostituire un voltametro al galvanometro per misurare l'intensità delle correnti, giacchè il galvanometro non serve che a rappresentare l'intensità di una sola coppia a breve circuito;

2.° di determinare, con esperienze precise e parallelamente condotte, l'influenza che può spiegare la direzione della corrente sui fenomeni, non essendo apparsi convincenti gli argomenti pei quali nella Memoria si disse affatto indifferente sui risultati l'inversione dei poli;

3.° di preparare col radimento dei peli, coll'applicazione delle piastre metalliche e delle fasciature, anche gli animali tenuti vivi per comparazione, e non elettrizzati, affine di metterli più compiutamente nelle stesse circostanze degli altri.

Il professore Porta ricorda come, altre volte, sperienze di simil natura siensi proclamate dal professor Flügel, le quali ripetute qui dal dottor Bifli, non diedero verun risultamento soddisfacente; epperò penserebbe si dovessero anche queste rinnovare.

Tempo fa, un parente del fu curato Pietro Monti di Como, già socio corrispondente, avendo domandato un giudizio sulle opere di questo, lo reca ora il professore Biondelli in questi termini:

— Due anni sono ormai trascorsi, dacchè la repubblica letteraria deplora la perdita d'uno de' suoi benemeriti coltivatori nell'onorevole nostro socio corrispondente abate Pietro Monti, parroco di Brunate, ed autore di molti pregevoli scritti. Nato nel paesello di Brunate presso Como il 1°. febbrajo 1794, ed educato con lode di molto profitto nel ginnasio e liceo di Como, non che nel seminario teologico diocesano, professò ben presto umane lettere nel collegio di Vimercato, indi nel pubblico ginnasio di Como, d'onde passò a professore di lingua e filologia greca e latina nel liceo di porta Nuova a Milano, acquistandosi ovunque fama di dotto e zelante maestro.

Le successive riforme introdotte nella pubblica istruzione il distrassero ben presto dalla cattedra filologica a cure ben diverse, sicchè fece ritorno alla terra nativa di Brunate, della quale fu nel 1826 nominato parroco. Ivi, mentre colla rigida osservanza e coll'unzione di un degno banditor del Vangelo, attese ai più delicati doveri del proprio ministero, approfittò della solitudine del luogo, onde riempiere la laboriosa sua vita coll'assidua coltura de' prediletti suoi studj. Frutto di questi fu una serie di pregevoli scritti, che dall'anno 1830 in poi egli venne mano mano pubblicando, e che in Italia ed oltr'Alpe gli meritarono lode di elegante ed erudito scrittore.

Dopo il vulgarizzamento delle *Orazioni funebri* di Bossuet, che pubblicava con note illustrative nel 1830, attese di proposito ad arricchire le patrie lettere colla versione delle principali produzioni spagnuole, sicchè, nel 1835, metteva in luce alcuni saggi di letteratura spagnuola in verso ed in prosa, dall'origine sino al secolo XIX; e nel 1838, *il Romancero del Cid,* voltato in versi sciolti: le quali opere insieme fuse, ristampava con correzioni e molte aggiunte nel 1850, col nuovo titolo di *Romanze storiche e moresche, e Poesie scelte spagnuole tradotte in versi italiani.*

Sebbene prima e dopo queste pubblicazioni, sempre corredate di erudite prefazioni e di note, egli perseverasse nel proposito di estendere, e radicare fra noi la coltura delle lettere castigliane, rivedendo ed ampliando eziandio la grammatica di quella lingua già edita dall'abate Francesco Marin, ciò nulladimeno il lavoro principale, al quale consacrò parecchi anni di ricerche e di fatiche, e col quale arricchì d'un nuovo ed importante monumento le patrie lettere, si è *il Vocabolario dei Dialetti della città e diocesi di Como,* che pubblicò sin dall'anno 1845.

Nel volgere dei quasi tre lustri ormai trascorsi dalla sua pubblicazione, gli eruditi italiani e stranieri, in una serie di scritti periodici scientifici e letterarj, già pronunziarono e suggellarono da lunga pezza l'unanime loro giudizio, pagando un tributo di lodi e di riconoscenza al benemerito autore.

Mentre quindi siam lieti di poter far eco al generale encomio tributato ad un lavoro, che riempì con nuovi materiali una lamentata lacuna

Digitized by Google

negli studj indispensabili alla compiuta illustrazione dell' italica favella, non possiamo dispensarci dall'esporre due osservazioni generali, atte a chiarire il parer nostro, che, in adempimento dell'affidatoci mandato, chiarissimi colleghi, siamo per assoggettare al vostro giudizio sull' *Appendice al Vocabolario* medesimo, dall'autore apprestata negli ultimi anni della sua vita, e pubblicata dopo l'immatura sua morte.

La prima osservazione riguarda il concetto generale dell' opera, che non corrisponde ai postulati della scienza linguistica. Il vocabolario d' una lingua, d' un dialetto, o se pur si vuole, d'un gruppo o d'una famiglia di dialetti, è opera strettamente etnografica, i confini della quale non sono in arbitrio d'alcuno, ma bensì tracciati irrevocabilmente dalle popolazioni che li parlano. Ora, il fatto assolutamente dimostra, che i confini etnografici non hanno verun rapporto coi confini politici, e meno ancora coi diocesani; il voler fondere in un solo vocabolario i dialetti parlati dalle popolazioni comprese in una medesima diocesi, generalmente parlando, è lo stesso che affastellare insieme elementi eterogenei, e talvolta fondere insieme lingue disparate. Che se ciò è vero generalmente, è poi verissimo applicato alla diocesi di Como, la quale, per la sua posizione all' estremo confine lombardo, ed a' piedi delle prealpi retiche e lepontiche, si estende e s' interna in tante valli dalla natura segregate, ed abitate da colonie d' origini evidentemente diverse. Ond'è che distinti fra loro, e dal comasco propriamente detto, sono i dialetti parlati nelle valli Cavargna, Leventina, Maggia, Verzasca, di Blenio, Poschiavo, Livigno, ed altre, così negli elementi fonetici, come nei lessicali e grammaticali. Che anzi in una medesima valle, come la Valtellina, distesa in una lunghezza di oltre trenta miglia e frastagliata da convalli laterali, variano considerevolmente per proprietà loro caratteristiche i dialetti. I più distinti fra essi sono quelli delle valli Pregallia, del Masino, di Malenco, Vennina e Roasco; dei quali gli uni partecipano dei dialetti retici della vicina Engadina, gli altri sono misti di radici germaniche. E più ancora distaccasi da tutti gli altri lombardi il bormiese, che, isolato sulla vetta della Valtellina, alla *ü* lombarda sostituisce sempre la *u* italiana, e mentre serbò molte radici della primitiva lingua germanica ivi un tempo parlata, attinse alquante forme alla vicina retica romanza.

Nè con ciò fu possibile all'autore serbarsi fedele al proprio assunto, dappoichè, porgendo il vocabolario comense, invase necessariamente buona parte della diocesi milanese, segnatamente l'alta Brianza, compreso il piano d'Erba, ove il dialetto comense è parlato in tutta la sua purezza.

La seconda osservazione risguarda la tendenza generale e prevalente, dall'autore seguita in tutto il corso dell' opera, la qual tendenza lo palesa in ogni pagina esclusivamente preoccupato dall' idea dell'origine celtica dei dialetti che imprende ad illustrare. Noi siamo pienamente convinti coll'autore della presenza dell'elemento celtico nei dialetti lombardi; e questo nostro convincimento appunto, confortato dalle storiche tradizioni, e da una serie di fatti ineluttabili, ci indusse a denominare *gallo-italici* i numerosi dialetti lombardi, emiliani e pedemontani, per distinguerli dagli altri gruppi della penisola; non per questo crediamo che sia lecito cessare dal considerare come essenzialmente italiche tutte queste, comunque corrotte favelle, la cui massa radicale e il cui complessivo organismo è comune a tutti i dialetti della penisola, e collega quindi in una sola famiglia tutti quelli che le parlano, dall'Alpi al Lilibeo, qualunque siano gli elementi stranieri qua e là sovrapposti ed innestati.

Ora questa tendenza, che, manifestata appena, puossi risguardare come leggiera macchia nel Vocabolario dei dialetti comensi, lavoro d'altronde sotto altro aspetto singolarmente commendevole, crebbe a dismisura, ed assunse proporzioni colossali nella mentovata Appendice, pubblicata nel 1856 col titolo: *Saggio di Vocabolario della Gallia Cisalpina e Celtico, e Appendice al Vocabolario dei dialetti della città e diocesi di Como.*

La sola ispezione del titolo basta per avventura ad ammonirci, come la celtomania avesse già invasa ed offuscata la mente del benemerito autore, che, trasportandosi ai tempi di Giulio Cesare, non riconosceva più la sua patria come

Digitized by Google

parte d'Italia, nè la favella nativa come emanazione della lingua del *sì*, ma ne traeva i natali dalle nebbie della Caledonia e della verde Erinna. Ivi infatti tutto lo studio è esclusivamente diretto a dimostrare l'origine celtica di quei dialetti, e quindi, com'è naturale, l'autore spogliandosi di quel retto criterio che gli fu guida negli anteriori suoi scritti, va raccozzando le più strane e forzate etimologie.

Primieramente, nel continuo raffronto delle voci vernacole colle celtiche tolte ai diversi vocabolarj, non s'avvisò di tener conto della pronunzia sì variamente rappresentata dai diversi sistemi ortografici, la quale sovente dilegua l'apparente isofonia, e pel contrario la rivela ove non è ravvisabile dalla lessigrafia.

In secondo luogo, anche considerando come isofone le voci isografe, l'autore non avvertì le leggi secondo le quali i vocaboli, modificandosi col tempo e nel passaggio da un idioma ad un altro, si possono risguardare come derivati da una medesima fonte, sebbene in apparenza diversi.

In terzo luogo, sovente a riscontro delle voci comensi soggiunse vocaboli celtici, che non offrono veruna traccia di affinità, in qualunque aspetto si vogliano considerare.

In fine, attribuì origine celtica ad un numero stragrande di voci evidentemente derivate dalla latina classica, o che si leggono in documenti della bassa latinità, spettanti a tempi e luoghi fra loro distanti, e perciò derivati da un fondo di linguaggio comune a tutta Italia; o finalmente a voci, che, sebbene con qualche modificazione di forma, sono comuni a tutti, o a quasi tutti i dialetti italici.

Dal che è manifesto, che il Monti, pago di rinvenire qualche analogia, non si curava poi di avvertire, che altra cosa è l'aver comune coi Celti l'una o l'altra radice, altra l'averla dai medesimi ricevuta; il quale avvertimento gli sarebbe riuscito molto ovvio, qualora avesse considerato, che i dialetti celtici, del pari che la lingua latina e le sue affini o derivate, appartengono ad un medesimo stipite, l'indo-europeo.

Similmente, cercò raffronti radicali per alquante voci che hanno la più ovvia e naturale spiegazione nella onomatopea, o nel giuoco della tropologia, l'origine delle quali, per conseguenza, era da rintracciarsi piuttosto nella imitazione dei suoni, o in qualche rapporto vero o supposto di causa ed effetto, di concomitanza, prossimità di luogo, e simili.

E poichè talvolta nessuna voce celtica, prossimamente isofona, porgeva al nostro autore significazione propria o traslata raffrontabile alla vernacola, si studiò di comporla con più voci, forzando etimologie per verità men consentanee al buon senso. Così la voce *besògn*, esprimente *bisogno* o *bisogna*, italica per eccellenza perchè comune a tutta la penisola, il nostro autore deriva dalle due radici caledoniche *ba* buono, *son* affare. La tanto chiara denominazione dei *Corni di Canzo*, derivata dalla singolare configurazione di quel monte, egli fa derivare dalla voce bretone *corn*, o dalla caledonica *carn*, significanti *roccia*. La voce *dona* per donna, sì palesemente comune a tutta Italia, e sì manifestamente derivata dalla latina *domina*, trasporta il nostro autore talmente tra le nubi, che, dopo alquante note etimologiche, finisce per derivarla dalla radice semitica *Adam*, uomo, dalla quale derivò la celtica *dean* che significa *uomo* e *donna*; e che diede origine all'italiana *donna*, « o perchè (prosegue l'autore), secondo la Bibbia, fu la donna tratta dall'uomo, o perchè gli è moglie. »

Dopo tali esempj, che si trovano moltiplicati in ogni pagina, o meglio in ogni colonna della mentovata Appendice, stimiamo superfluo produrre ulteriori prove delle osservazioni da noi premesse; e mentre deploriamo la funesta aberrazione che allucinò il chiaro autore nell'elaborazione della parte etimologica e comparativa de' suoi Vocabolarj, non lasceremo, conchiudendo, di tributare le dovute lodi alla parte puramente lessicale, pei pregi che la distinguono fra le altre produzioni congeneri. Essa infatti è oltremodo commendevole, come quella che porge allo studioso una preziosa raccolta di materiali affatto nuovi ed inediti, che non poteano conseguirsi senza eroica costanza ed abnegazione, massime ove si consideri, che il benemerito autore, non pago di perlustrare le più inospite valli ed i luoghi più remoti dai centri di comunicazioni sociali, fece ancora diligente incetta di voci tec-

Digitized by Google

niche, e specialmente di quelle che appartengono all'agronomia ed alla pastorizia; tanto utili così all'etnografo che indaga le origini, come al filologo ed al paleografo per la retta interpretazione degli antichi statuti e delle vecchie carte. Nè meno pregevole torna questo lavoro del Monti per le accurate definizioni, e per le ragioni storico-locali, colle quali ogni singola voce è chiarita ed illustrata, per modo che, sotto quest'ultimo aspetto, può essere proposto a modello ai futuri vocabolaristi. Ai quali pure vorremmo che valesse d'utile ammaestramento l'allucinazione del nostro autore nella parte etimologica, ammonendo chiunque si accinge a simili imprese ardue e spinose, ch'egli è mestieri anzi tutto sceverare nei dialetti parlati quella parte che spetta al patrimonio comune d'Italia, e restringere le proprie indagini etimologiche alla parte estrattiva, esclusivamente propria d'ogni singolo dialetto, nella quale sola possono per avventura rinvenirsi i ruderi delle primitive favelle, e dalla quale, per conseguenza, raffrontata con mente calma e scevra d'idee preconcette, possiamo ripromettercì utili rivelazioni sulle origini rispettive. —

Come relatore di una Commissione, composta di lui, Sacchi e Gori, l'ingegnere Possenti offre il progetto d'innovazioni da introdursi nel regolamento pei premj, nella parte che concerne l'industria agricola.

Digitized by Google

# SUL DEFLUSSO DELL'ARIA COMPRESSA PER LUNGHI CONDOTTI, E SULLE RELATIVE APPLICAZIONI, SEGNATAMENTE AL TRAFORO DEL CENISIO

## *CONSIDERAZIONI*

DELL'ING. ALESSANDRO CAGNONI, *S. C.*

Lette nella tornata del 10 febbrajo 1859.

### I.

*Sunto storico.*

I crescenti bisogni della civiltà, stimolando a ricercare incessantemente alla natura il potente concorso delle sue forze inesauste, hanno recentemente ridestata l'attenzione sulle proprietà dell'aria compressa, argomento altre volte agitato, e poscia caduto quasi nell'abbandono.

Parecchi meccanici nella scorsa metà di secolo furono preoccupati dai seducenti e probabili vantaggi attendibili dall'elasticità dell'aria atmosferica, e più di tutto dalla intraveduta possibilità, che dessa servir potesse come intermedio meccanico per trasmettere a notevoli distanze l'azione di un motore fisso. Già sullo scorcio del secolo XVII Dionigi Papino (*) aveva proposto d'adoprare la forza dei fiumi ad aspirar da lontano, per via di lunghi tubi, l'aria contenuta in opportuni corpi di tromba, e a metterne in moto gli stantuffi colla prevalenza della esterna pressione atmosferica. Taylor di Manchester nel 1805 ebbe l'idea d'impiegare la pressione dell'aria alla spedizione delle lettere per entro un tubo conduttore ermeticamente chiuso. In seguito Medhurst e Valence estesero l'idea di Taylor al trasporto anche delle mercanzie, ma poscia, cadendo nell'esagerazione, concepirono ambedue il pensiero di una galleria a tenuta d'aria, nella quale si dovevano stivare e sospingere persino i viaggiatori. Ritornato Medhurst a miglior senno, studiò, ma senza successo, il modo di trasmettere il movimento ad un convoglio di vagoni mediante un tubo propulsore, in cui venisse praticato il vuoto, e nel quale scorresse uno stantuffo, connesso al carro rimorchiatore per mezzo d'un'asta moventesi attraverso una fenditura longitudinale. Da quest'epoca (1827) però l'aria compressa cominciò a destare il più vivo interesse. Da ogni parte si proponevano apparecchi e nuovi sistemi, e la stampa veniva annunziando o predicendo le più brillanti applicazioni. « Mettete (*) », così scrivevasi sino dall'anno 1829 nella *Revue des deux Mondes*, « mettete al posto di un gasometro una mac» china soffiante di 500 cavalli, che spinga aria » compressa in tutti i condotti del gas; appli» cate al posto di ciascun becco una piccola mac» china a doppio effetto, che riceva l'aria come » quella di Watt riceve il vapore, e voi otter» rete tanti piccoli motori quante saranno le » prese d'aria del condotto principale. Verrà » giorno (soggiungevasi) in cui la forza motrice, » al pari del gas, verrà somministrata a domici» lio, o al pari dell'acqua, dispensata a un » tanto al pollice. Ogni operajo potrà avere » nella sua camera, a qualsiasi piano, una piccola » macchina ad aria, della forza di uno o due » uomini, atta a mettere in moto un tornio, una » mola, un mantice; e ciò a così buon mercato, » che nessuno vorrà lasciare d'approfittarne. » Il francese Andraud, che merita un posto distinto fra quanti attesero a siffatto argomento, scriveva (**) dieci anni dopo: « Io mi propongo di » migliorare tutte le condizioni dell'umana in» dustria, additandole l'impiego di una forza » immensa, che la natura ci offre dapertutto » con profusione..... Questa forza, destinata a » cangiare la faccia del mondo materiale e mo-

(*) Atti di Lipsia del 1688.

(*) Riportato nel giornale la *Presse*, agosto 1849.

(**) Andraud, *De l'air comprimé et dilaté*, ecc., 1839.

Digitized by Google

» rale, risiede nell'espansione dell'aria compressa » dalle acque e dai venti..... Propongo dunque » di ammettere l'aria compressa come agente » universale per trasformare e mettere in serbo » le forze naturali, e di sostituirla, per quanto » sia possibile, al vapore d'acqua e agli altri » agenti meccanici. » Così sfortunatamente molti utili trovati si annunziano al pubblico colla pompa di troppo seducenti promesse; subentra ben tosto la delusione, e cadono in un fatale discredito. Tocca ai successori, scevri di prevenzioni e lontani dalle influenze di discussioni appassionate, il rifar da capo gli studj, raccorre gli ammaestramenti dell'esperienza, e riducendo alle proporzioni della realtà gli sperabili vantaggi, mettere in luce quanto di veramente buono ed utile si ritrovi in quelle invenzioni. Tale sembra la carriera riservata alla quistione dell'aria compressa: troppo talvolta portata a cielo, talvolta troppo screditata, pare che finalmente siasi raggiunta l'ora di coglierne qualche buon frutto.

Analoga al vapore acqueo, l'aria compressa tentò emularlo e soppiantarlo nelle applicazioni. Da quì l'origine delle locomotive atmosferiche. L'Andraud, considerando l'aria come una molla che può restituire fedelmente la forza impiegata a comprimerla, pensò di valersene per accumulare e tener in serbo in recipienti portatili la forza motrice attinta dalle acque e dai venti, ed intese ad applicarla precipuamente alla locomozione sulle strade ferrate. Ad ottenere però le enormi tensioni ch'ei proponevasi, di 40 e sino di 60 atmosfere, non tenne conto dei grandi apparecchi a ciò necessarj; e ritenuta quasi gratuita la forza occorrente, nè tampoco fattasi ragione delle relative perdite di effetto dinamico, non riuscì che a qualche brillante esperimento, infecondo di risultati pratici, ed atto soltanto a stupefare i frequentatori dei *Champs Elisés*.

Già prima dell'Andraud era ad altri balenata la vera proprietà caratteristica dell'aria atmosferica, che è di servire, non di forza motrice, ma di intermedio meccanico per trasmettere lontano l'azione di un motore fisso. Ma gravi dubbj pesavano sulla possibilità di far defluire l'aria compressa per lunghi condotti, senza subire, in causa dell'attrito contro le interne pareti, una enorme perdita di effetto utile, e tale da eliminare gli sperati vantaggi. Relazioni apocrife di tentativi qua e là falliti, ripetute in qualche trattato di fisica; formole proposte da varj autori sul deflusso dei gas, benchè fondate sopra esperienze indirette (*), confermavano ed accrescevano il dubbio, che enorme fosse la resistenza che incontrerebbe l'aria compressa nel defluire per un lungo condotto. Ad ovviare a questa difficoltà sorsero allora i sistemi ad aria rarefatta, per opera prima dell'americano Pinkus (1834), quindi degli inglesi Clegg e Samuda. Questi ultimi diedero il più studiato e completo sistema di tal genere, che venne sperimentato per la prima volta nel 1838 sul piccolo tronco di Worm-Wood-Schvubs, poscia su quello di Kingstown a Dalkey in Irlanda, lungo metri 2787; indi su quello di Croydon, lungo otto chilometri, e su quello di South-Devon; e più tardi in Francia, sopra un tronco di 3300$^{m}$ della strada da Nanterre a Saint-Germain. In tali sistemi praticandosi il vuoto sul davanti dello stantuffo rimorchiatore, l'aria esterna irrompendo nel tubo per la fessura longitudinale, agisce direttamente colla sua prevalente pressione sulla faccia posteriore dello stantuffo, senza bisogno di trascorrere prima entro un condotto ermetica-

(*) Il Peclet nel *Traité de l'Eclairage* (1827), dopo aver riportato gli sperimenti di Gerard e Cagnard, formulò il principio, — Che la quantità di gas che defluisce da un tubo di condotta è in ragione inversa della radice quadrata della lunghezza del medesimo tubo —; ed a meglio dimostrare l'influenza nociva della lunghezza dei tubi, riferisce il fatto di un proprietario di officina, che, avendo stabilito una macchina soffiante alla distanza di 5000 piedi dal luogo ove doveva essere utilizzato il getto d'aria, non riuscì ad ottenerlo neppur in minimo grado, comunque il tubo conduttore avesse 12 pollici di diametro. Si sospettò allora che il condotto fosse ostrutto, ma un gatto introdottovi ad a una estremità uscì dall'altra; e siccome il tubo non aveva alcuna fessura, fu constatato che la corrente d'aria non poteva essere trasmessa a quella distanza. Jobard, alludendo a questo fatto, riflette che alcuni lo dicono avvenuto in Inghilterra, altri in Germania, e che probabilmente è apocrifo. Del resto, fosse anche reale, finchè non si sapeva costruire a buon prezzo un tubo di ghisa, nè renderlo impermeabile, finchè la congiunzione dei tronchi riusciva complicata, difficile e poco sicura, nè altro mezzo si possedeva per rimediare alla contrazione ed alla dilatazione fuorchè i costosi *stuffing boxes*, non era a stupirsi che la trasmissione dell'aria compressa fosse impraticabile.

Digitized by Google

mente chiuso. Ma la debolezza dell'effetto utile, cagionata principalmente dal limite di pressione ch'era dato raggiungere (3/4 d'atmosfera), e dalla imperfetta chiusura della valvola longitudinale, fecero abbandonare a poco a poco questo sistema sovra quasi tutti i tronchi ove era stato attivato in Europa, e sostituirvi l'esercizio della locomotiva a vapore. Questi tentativi pratici non furono però del tutto vani. La meccanica giunse per essi a conquistare un fatto importantissimo e straordinario, la possibilità cioè di trasmettere, mediante l'elaterio atmosferico, l'azione di un motore fisso alla distanza di parecchi chilometri.

Da un lato i mediocri risultati dei sistemi ad aria rarefatta, dall'altro le diffidenze sul deflusso dell'aria compressa per lunghi condotti, fecero sorgere varj sistemi di propulsione ad aria compressa, dove l'inevitabile tubo, dominante su tutto l'asse stradale, costituisce piuttosto un serbatojo che dispensa la forza ad intervalli, anzichè un condotto per cui defluisca la corrente a moto lineare e continuo. Tale è il sistema di Chameroy (1844), nel quale l'aria compressa scatta dal serbatojo longitudinale, ed è impiegata a dare per intervalli eguali l'impulsione al convoglio; e tale è il sistema Pequeur, Zambaux e Bontemps (18 giugno 1844), col quale gli autori si proposero di far funzionare le solite locomotive, animate dall'aria compressa invece del vapore, e le quali non potendo portare con sè l'elemento della forza motrice, la attingono, di distanza in distanza, da un tubo serbatojo disposto lungo la strada, donde scaturisce l'aria compressa per recarsi ai cilindri.

In un sistema proposto posteriormente dallo stesso Pequeur è esclusa la locomotiva, e vi viene sostituita una serie discontinua di tubi propulsori a valvola longitudinale e a stantuffo solidale col treno, pur conservando il tubo serbatojo longitudinale, destinato ad injettare l'aria compressa nei tubi propulsori ad intervalli successivi. Ogni tubo propulsore mettevasi in comunicazione col tubo serbatojo durante soltanto i 4/7 della relativa corsa dello stantuffo rimorchiatore, pei residui 3/7 dovendo l'aria agire per espansione, ajutata dalla gravità del convoglio, che, per l'apposita disposizione ondulata del profilo stradale, doveva in quel punto discendere. Abbiam fatto cenno di tale complicato sistema perchè, se non altro, è opportunissimo a dimostrare quali e quante difficoltà si presentassero allora agli inventori che si occupavano dell'aria compressa, e come si adoperassero per dominarle. Infatti sembra che l'intento di Pequeur fosse, 1.° collo stabilire il tubo serbatojo lungo l'asse stradale, far che la fonte dell'aria compressa fosse sempre poco discosta dallo stantuffo rimorchiatore; 2.° utilizzando l'espansione per un dato intervallo, dar tempo alla stessa aria del serbatojo di riassumere, dopo ogni scatto, la pressione primitiva; 3.° diminuire le fughe per la valvola longitudinale, col far comunicare soltanto uno alla volta i tubi propulsori col tubo serbatojo.

Tuttochè le due prime disposizioni dovessero ovviare alle difficoltà del deflusso, sembra che durassero le diffidenze sulla possibilità di mantenere una uniforme pressione su tutta la lunga fuga del tubo serbatojo, e sulla modicità dell'attrito che incontrerebbe l'aria compressa nel suo decorrere pei tubi propulsori, comunque di lunghezze poco considerevoli, giacchè, nel 1844, Pequeur, Zambaux e Bontemps si decisero d'istituire alcune esperienze sul deflusso dell'aria compressa, come si avrà occasione di indicare più avanti. Sfortunatamente non ne furono pubblicate che le conclusioni, in un rapporto del sig. Poncelet alla Accademia delle scienze di Parigi nell'anno 1845 (*). Tali conclusioni stabiliscono il principio, — *Che i gas nel loro deflusso attraverso gli orifizj ed i tubi, entro estesi limiti*

(*) I tubi erano del diametro da 1 a 3 centim., e dai 4 ai 68 metri di lunghezza. Le pressioni nel gran recipiente variarono dalle 3 1/2 alle 2 atmosfere; nel piccolo recipiente, dalle 3 1/4 ad una atmosfera. La differenza di carica fu compresa tra una atmosfera ed 1/4 d'atmosfera, e si è elevata sino alla metà della pressione assoluta nel gran recipiente. Le esperienze fornirono le seguenti conclusioni:

1.° Per un dato tubo che mette in comunicazione due recipienti, la durata del deflusso di uno stesso peso d'aria, o di uno stesso volume, sotto la tensione del recipiente dispensatore, è in ragione inversa della radice quadrata della differenza delle pressioni o delle densità dell'aria nei due recipienti.

2.° Pari le altre circostanze, questa stessa durata è in ragione diretta della radice quadrata delle lunghezze dei tubi.

3.° Per conseguenza le velocità di deflusso sotto la densità



Digitized by Google

*di pressioni e di lunghezze, seguono le stesse leggi dei liquidi, come se fossero perfettamente incompressibili, e provano le medesime contrazioni e le stesse perdite di forza viva.* Siccome però le lunghezze dei tubi esperimentati non oltrepassavano i met. 68, così quelle conclusioni, rispetto all'elemento della lunghezza dei condotti, parvero a tutta ragione molto arrischiate, e lasciarono la quistione del deflusso nella primitiva incertezza.

A ogni modo, gli esagerati timori sull'attrito dell'aria compressa fluente in lunghi tubi andavansi dissipando, ed ecco sorgere inventori che non esitano ad adottare condotti di parecchi chilometri, col mezzo dei quali l'aria compressa eserciti la sua azione a grande distanza dal motore fisso, posto all'origine, per effettuare la propulsione dei convogli sulle ferrovie. Faulcon, Andraud, Labruère, e Griffths (1844-45) si attengono all'idea di un tubo flessibile tutto chiuso, capace di gonfiarsi per l'azione dell'aria compressa, e di spingere innanzi a sè un rullo sovrapposto, e connesso al convoglio da rimorchiarsi. Piatti (*), Power (**), e Thier (1846) si applicano al tubo rigido con valvola longitudinale, entro cui scorra uno stantuffo solidale col treno. Crelle di Berlino (***) sottopone all'analisi le diverse guise di servirsi dell'elasticità atmosferica come forza motrice sulle strade di ferro, ma non si occupa punto della quistione sul deflusso dell'aria compressa per lunghi condotti.

Oltre alla propulsione dei convogli sulle ferrovie, venivano studiate e messe alla prova altre applicazioni dell'aria compressa. Il sig. Triger giunse ad ottenere l'espulsione dell'acqua dalle miniere di carbon fossile col comprimere, alla tensione di due o tre atmosfere, l'aria contenuta in un tubo alto venti metri, del diametro di $0^{m}.80$, nel quale si operava lo scavo (*). In seguito egli stesso ideò di rendere i vascelli insommergibili, e di tornarli a galla anche in certi casi che sieno stati sommersi, respingendo l'acqua coll'introdurre l'aria compressa sotto il ponte, dopo chiuse tutte le aperture superiori. Una terza applicazione egli effettuò nelle miniere carbonifere della Loira, dove l'abbondanza dell'aria infiammabile toglieva di poter far uso delle macchine a fuoco, e consiste in un apparecchio a vapore, della forza di 18 a 20 cavalli, stabilito fuori della cava, il quale manda l'aria condensata ad agire sopra una seconda macchina della forza di 10 a 12 cavalli, lontana 380 metri nell'interno della miniera, e sottostante per ben cento metri al livello della Loira. Questa seconda macchina mette in movimento i vagoni di trasporto sopra una ferrovia attuata su tutta la lunghezza del pozzo inclinato, e somministra una ventilazione perfetta (**). Il sig. Triger concorda col Poncelet nel ritenere che l'aria compressa in tutti i tubi e nella macchina si comporti assolutamente come un liquido.

Altre grandi applicazioni dell'aria compressa si sono fatte posteriormente, fra le quali sono da annoverarsi le fondazioni dei ponti di Rochester e di Maçon sulla Saône, effettuate mediante tubi cavi, funzionanti a guisa di campane da palombaro. Ma quella testè accennata del Triger è di tutte la più importante, come la prima che abbia posto sotto il dominio vero della pratica la caratteristica proprietà dell'aria compressa, di trasmettere a gran distanza l'azione di un motore fisso.

---

del recipiente sono proporzionali alle radici quadrate del rapporto della differenza delle pressioni alla lunghezza dei tubi, quando questi hanno lo stesso diametro.

4.° Per tubi di egual lunghezza, e dove l'aria è soggetta alle stesse pressioni tanto in amonte che in avalle, le velocità sono in ragione diretta della radice cubica dell'area delle sezioni.

(*) Pare indubitato che l'ing. Piatti sia stato il primo a presentare un sistema studiato di propulsione ad aria compressa, a tubo e valvola longitudinale. Egli lo pubblicò negli *Annali di statistica* (Milano, agosto 1844), e lo fece conoscere a Londra, ove dimandò le patenti d'invenzione, sostenne e vinse un processo di priorità innanzi l'alta Corte di Westminster, e nel 1848 ne fece funzionare un modello lungo 450 piedi inglesi a Peckham presso Londra, con risultati soddisfacenti.

(**) Power ottenne brevetto in Francia nel 21 genn. 1845, ma non era che un mandatario del Piatti.

(***) *Mémoires sur les différentes manières de se servir de l'élasticité de l'air atmosférique*, ecc. Berlin, 1846.

(*) Rapporto di Becquerel all'Accademia delle scienze di Parigi nelle tornate 24 febbrajo e 3 marzo 1845.

(**) Vedasi la *Presse* del 21 novembre 1846, che ne toglie il ragguaglio al Bollettino dell'Accademia delle scienze di Parigi.

Digitized by Google

In questo mezzo le strade ferrate si andavano moltiplicando in Europa, talchè più che quadruplicato ne diventava il loro complessivo sviluppo sul nostro continente durante il decennio 1840-50; e precisamente in Austria, nella Baviera, nel Wirtemberg, nel Piemonte, e nella Spagna si estendevano anche alle regioni montuose (*). Superare la gran giogaja dell'Alpi, congiungere il Piemonte colla Savoja, l'Italia colla Francia, diventa allora un bisogno sentito, un'idea caldeggiata dagli uomini più eminenti. L' ing. Maus presenta nel 1849 al governo sardo il risultato de' suoi studj sulla linea da Susa a Ciamberì, proponendo di traforare il Cenisio presso l'altura di Frejus, tra Modane e Bardonèche, con una galleria continua di oltre dodici chilometri. L' impossibilità di aprire pozzi verticali sotto cime coperte di ghiaccio e sovrastanti dai 500 ai 1200 metri, obbliga ad attaccare il monte da due opposte parti soltanto. La durata dei lavori d'escavazione coi metodi ordinarj computandosi almeno di 20 anni, il sig. Maus progetta di impiegare la potenza di due cadute d'acqua poste alle estremità della galleria, per far movere nell' interno di essa alcune macchine, atte ad escavare la roccia senza far uso delle mine. Gli ordigni meccanici da lui divisati per trasmettere l'azione del motore fisso a una distanza che va sino oltre ai sei chilometri, non sono tali da persuadere sulla loro riuscita. Il bisogno di un trasmissore meccanico così imponente fa rivolgere novamente l'attenzione alla elasticità dell' aria atmosferica. Rouen propone di impiegare l'aria rarefatta, giusta l'antica idea di Papino; ma vi osta la debolezza del potere dinamico che si rimprovera alle strade atmosferiche di Clegg e Samuda, fondate sullo stesso principio. Piatti e Colladon suggeriscono l'aria compressa. In un opuscolo stampato a Torino nel febbrajo 1853 il Piatti offre al governo sardo il frutto di parecchi anni di studio e di costose esperienze. Egli in esso propone e descrive il suo sistema di propulsione ad aria compressa; consiglia varj perfezionamenti alle ordinarie trombe comprimenti, esibendo il disegno di una nuova tromba idraulica per la compressione dell'aria mediante l'azione diretta dell' acqua. L'aria, compressa dalla forza delle cadute d'acqua col mezzo della tromba, defluisce in un condotto che si interna nella galleria, e si destina, — ad imprimere il movimento alle macchine perforatrici delle mine; a rinnovare l'ambiente interno, e purgarlo dalle nocive emanazioni; in fine a operare la propulsione dei carri di trasporto del materiale di sterro e di costruzione. È notevole che, prima del Piatti, nessun cambiamento importante sia stato divisato per diminuire il numero degli inconvenienti cui vanno soggette le ordinarie trombe ad aria, e sì che doveva esser questo uno dei principali oggetti da studiarsi da chi si occupava di propulsione atmosferica. Così il Piatti, è duopo riconoscerlo, applicando l'azione di una colonna d'acqua alla diretta compressione dell'aria come intento finale, ha dato una spinta al progresso dell' idropneumatica.

Trattavasi intanto della ricerca di un conveniente sistema di locomozione sui piani inclinati dei *Giovi* al valico dell'Appennino, e generalmente sui piani inclinati delle ferrovie. Giusta la convenzione col governo sardo (20 giugno 1854), gl' ingegneri Someiller, Grattoni e Grandis instituivano studj, e attendevano a costruire gli apparati per le esperienze che si dovevano effettuare. Utilizzare l' ingente forza idraulica disponibile, accumulandola e trasmettendola coll'aria compressa, era il quesito che si prefiggevano di sciogliere. Fu allora che, considerando la complicazione inevitabile dei meccanismi inerenti alle macchine a stantuffo mosse da ruote idrauliche, per comprimere l' aria idearono una macchina a colonna d'acqua, e pensarono farne una prima applicazione al perforamento della galleria del Cenisio.

Molto si è disputato sull' analogia fra il compressore idraulico degl'ingegneri Someiller, Grattoni e Grandis, colla tromba comprimente stata prima proposta dal Piatti. Senza entrare in tali discussioni, estranee al nostro assunto, si può però notare, che la differenza caratteristica tra le due macchine, e che tosto si affaccia nel confrontarle fra loro, sta in ciò, che, am-

(*) Ghega, *Quadri dei progressi principali delle strade ferrate nel decennio* 1840-50, ecc. Vienna, 1852.

Digitized by Google

bedue a comprimer l'aria impiegando l'azione diretta di una colonna d'acqua, questa si esercita nel compressore Someiller più per urto che per pressione, mentre nella tromba Piatti si esercita più per pressione che per urto.

Il compressore dei tre ingegneri piemontesi, col corredo delle giudiziose esperienze istituite alla Coscia presso Genova dalla Commissione governativa, è un importante acquisto dell'idropneumatica. D'ora innanzi l'aria compressa potrà ottenersi in ingenti quantità, serbarsi in recipienti ad alte tensioni, mediante tubi condursi a considerevoli distanze, ed ivi farsi agire come forza motrice.

Dal rapporto del sig. Menabrea all'Accademia delle scienze di Parigi (*) ne togliamo la seguente descrizione:

« Questo apparecchio è assai semplice, e consiste in un sifone rovesciato, a rami disuguali, di cui il più lungo comunica con una presa d'acqua, il più corto con un serbatojo d'aria. L'acqua discende nel primo, rimonta nel secondo, e vi comprime l'aria che vi si trova; quest'aria, giunta a un certo grado di elasticità, schiude una valvola che la introduce nel serbatojo. Allora s'apre la valvola di scarico, e quando l'acqua del secondo ramo di sifone è evacuata, il movimento rincomincia. Il meccanismo delle valvole d'ammissione e di scarico è regolato da una piccola macchina a colonna d'acqua. L'aria nel recipiente è mantenuta ad una pressione costante col mezzo di una colonna d'acqua comunicante con un serbatojo superiore. La forza viva acquistata dall'acqua nella discesa è utilizzata ad operare la condensazione dell'aria; così con una caduta d'acqua di 20 metri si è potuto comprimer l'aria a sei atmosfere, cioè ad una pressione di circa 62 metri d'acqua.

» La Commissione fece una serie d'esperienze con un compressore della forza di circa 4 cavalli e mezzo effettivi. La caduta era di 20 metri circa, e la compressione dell'aria si effettuava a sei atmosfere. La proporzione tra il lavoro utile e il lavoro teorico era di 0. 50. L'attento esame della macchina dimostrò che sarebbe facile ottenere il rapporto del 60 per cento. La macchina procedeva con una notevole regolarità. Si era dapprima temuto che l'aria si elevasse ad un'alta temperatura per effetto della compressione; ma dopo aver fatto lavorare la macchina lungo tempo, si conobbe che questa temperatura non sorpassò giammai più di 30 gradi quella dell'ambiente esterno, risultamento dovuto a ciò, che lo stantuffo comprimente era qui una colonna d'acqua che si rinnovava continuamente.

» I recipienti della capacità di 8.$^{mc}$ erano costituiti da ordinarie caldaje, internamente incatramate, ciò che le rendeva perfettamente ermetiche.

» Dopo aver esperimentato la macchina, la Commissione istituì una serie d'esperienze sul deflusso dell'aria nei tubi. A tale effetto si disposero tubi del diametro interno di 60 millim. Il loro sviluppo totale era di 399 metri; per 301$^{m}$ i tubi erano di piombo, e per 98.$^{m}$ di caoutchouc, rivestiti esteriormente di tela.

» Eranvi 18 diaframmi che ne restringevano la sezione a 53 millimetri di diametro; i tubi formavano 76 spire di 1.$^{m}$ 10 di diametro. La sezione dell'orifizio di efflusso si fece variare dai 18.$^{mmq}$ 13 ai 492.$^{mmq}$ 82.

» L'aria nel serbatojo era mantenuta ad una pressione costante da una colonna d'acqua di circa 51.$^{m}$ d'altezza. Per misurare la perdita di pressione che aveva luogo nel condotto, si stabilirono due vasi pieni di mercurio, comunicanti l'uno col serbatojo d'aria all'origine del condotto, l'altro colla estremità di questo (*). Due tubi erano adattati verticalmente, uno a ciascuno di questi vasi; le estremità inferiori pescavano nel mercurio, che si alzava liberamente in essi, mentre le estremità superiori comunicavano coll'atmosfera. »

« Tutte queste esperienze (soggiunge il signor Menabrea) sono rappresentate da una curva molto regolare. I risultati che se ne de-

(*) *Note sur le percement des Alpes entre Modane e Bardonèche.* — *Comptes rendus*, T. XLVI, tornata 21 giugno 1858.

(*) La tratta compresa dai due manometri era precisamente della lunghezza di metr. 389. *Relazione tecnica* 5 *maggio* 1857.

Digitized by Google

» ducono si allontanano notevolmente da quelli » generalmente ammessi, dietro altre esperienze » molto incomplete; al contrario, si approssimano » a quelli delle sperienze di Poncelet e Pequeur, » che è a deplorarsi non siano ancora state pub- » blicate. »

Più innanzi avremo a discutere sui risultamenti di tali esperienze, e allora ne offriremo il prospetto. Ora basti accennare come, in base alle stesse, la Commissione ha trovato di poter dedurre con certezza, che, alla distanza di 6500$^{m}$ (metà della lunghezza della galleria), per un tubo di 10 centim. di diametro, con una velocità di 5 metri all'origine, ed una pressione di sei atmosfere nel serbatojo dispensatore, la perdita di pressione sarebbe di $1^{1}/_{3}$ di atmosfera; e che con ciò ha ritenuto di aver dissipato tutti i timori che si sarebbero potuti concepire sulla possibilità di condurre aria nel centro della montagna.

Siamo or dunque al possesso di importanti fatti concernenti la dinamica dell'aria compressa, e principalmente il suo deflusso sotto alte pressioni, e per lunghi condotti. Ma questi fatti come saranno essi collocati nell'ordine scientifico delle cognizioni areometriche? Da un lato essi discordano notevolmente rispetto a precedenti esperienze; dall'altro si avvicinano ad altre esperienze, di cui soltanto le conclusioni vennero pubblicate. Essi poi non hanno nella areometria alcuna simbolica espressione che plausibilmente concordi, e che possa rappresentarli. Quale dunque è il nesso tra queste esperienze e le precedenti? Qual'è la legge generale sotto cui tutte si possano coordinare? Quale la formola che la esprima, e che, se non tutti, in sè comprenda almeno un'ampia scala di casi particolari? Tali sono i quesiti che si presentano a chi specialmente consideri questi studj sul punto delle future applicazioni. Ove essi si lasciassero senza soluzione, le belle esperienze della Coscia, quelle non meno importanti del D'Aubuisson e di altri rimarrebbero fatti isolati, sterili di applicazioni, e ristretti per l'utilità pratica nella rispettiva sfera in cui vennero provocati. A queste ricerche noi abbiamo tentato di soddisfare come lo permettevano la natura dell'argomento, i dati numerici posseduti, e la mira di ottenere, anche declinando dall'assoluto rigore scentifico, qualche norma d'immediata applicazione alle quistioni più urgenti della pratica. Ne esporremo i risultati, tenendo conto dello stato odierno delle nozioni areometriche.

## II.

### *Delle formole e delle sperienze relative al moto dei fluidi elastici.*

Si occupa l'areometria di due quistioni fondamentali: dell'efflusso permanente di un gas da un orifizio, e del moto permanente di un gas per un lungo tubo. Le stesse ipotesi che hanno fornito le equazioni pel moto dei liquidi, servono pure a stabilire quelle pei fluidi elastici; se non che per questi, la permanenza del moto richiedendo costanti la densità e la pressione in uno stesso punto dello spazio, non sono più volumi eguali, ma bensì masse eguali di fluido che passano contemporaneamente per tutte le sezioni del recipiente.

Il celebre teorema di Torricelli, che la velocità di una particella d'acqua sgorgante da un orifizio eguaglia a quella velocità che acquisterebbe un grave che cadesse dall'altezza della libera superficie di livello superiore, viene generalmente applicato anco ai fluidi elastici. E come pei liquidi, l'altezza a cui la velocità dell'efflusso è dovuta, si misura dalla differenza d'altezza delle colonne di liquido sovraincumbenti; così pei gas ella si rappresenta colla differenza d'altezza di quelle fittizie colonne di gas, aventi la densità del recipiente, e le quali col proprio peso sarebbero capaci di esercitare le pressioni che effettivamente si verificano all'interno ed all'esterno dell'orifizio. Da qui la formola dell'efflusso proposta dal Bernouilli:

$$V = \sqrt{\left(2g\,\frac{p-p'}{\pi}\right)},$$

dove $V$ indica la velocità dell'efflusso, $g$ il coefficiente della gravità $= 9.808$, $p$ e $p'$ le pressioni interna ed esterna, $\pi$ la densità del fluido nel recipiente, e quindi $\frac{p-p}{\pi}$ l'altezza della

Digitized by Google

colonna fluida alla densità $\pi$, che produrrebbe una pressione eguale a quella che determina il movimento.

Ma l'elasticità dei gas dando loro la facoltà di espandersi, ecco un nuovo elemento che influisce sulla velocità con cui si presentano all'orifizio. A valutare gli effetti dell'espansione propongono gli autori quest'altra formola:

$$V = \sqrt{2g \cdot \frac{\Delta}{\delta} \log.\ \text{iperb.}\ \frac{b+A}{b+a}},$$

dove significano:

$V$ e $g$ velocità e gravità, come sopra,

$b$ la pressione ordinaria atmosferica $= 0^m.76$ in colonna di mercurio,

$\Delta$ il peso di un metro cubo di mercurio,

$b+A$, $b+a$ le pressioni interiore ed esteriore all'orifizio,

$\delta$ il peso di un metro cubo d'aria alla ordinaria pressione (*).

Questa formola, quando le tensioni interna ed esterna differiscono poco tra loro, si riduce assai prossimamente eguale alla prima. L'una e l'altra però si ritengono teoricamente sempre più difettose, quanto maggiore si fa la differenza tra le pressioni. La vena fluida nello sgorgare dall'orifizio subisce una contrazione analoga a quella che avviene nei liquidi, il che tutto rende la portata effettiva minore della portata teorica, ottenendosi quella da questa mediante un opportuno coefficiente di correzione, somministrato dalle esperienze.

Tali esperienze vennero istituite generalmente sulla formola proposta da Bernouilli, derivata dal teorema torricelliano. Le più notevoli sono quelle che pubblicava il D'Aubuisson negli *Annali delle Miniere* dell'anno 1826. Egli sperimentò sopra orifizj del diametro da 1 a 3 centimetri, e sopra tensioni manometriche comprese da uno a quindici centimetri al disopra della ordinaria pressione atmosferica. La formola da lui adottata è la seguente:

$$(1) \qquad Q = 395 \,.\, m \,.\, S \sqrt{\frac{1+0.\,04\,t}{b+A}} \cdot \sqrt{A},$$

dove $Q$ è il volume d'aria in metri cubi effluito in un 1", alla densità di quella contenuta nel recipiente dispensatore; $S$ l'area dell'orifizio in met. quad.; $t$ la temperatura dell'ambiente; $m$ il coefficiente di contrazione; $A$ la pressione manometrica generatrice dell'efflusso; $b$ la pressione ordinaria atmosferica, sempre in colonne di mercurio. I valori trovati di $m$ risultarono poco diversi da quelli pei liquidi, e sono:

0,65 per gli orifizj in pareti sottili,

0,93 per le cannelle corte cilindriche (*).

Si è già accennato alle esperienze istituite nel 1844 da Pequeur, Bontemps e Zambaux. Anch'esse confermerebbero la antica teoria anche per pressioni maggiori di quelle esperimentate dal D'Aubuisson, e per una differenza di carica che giunse sino ad una intera atmosfera; ma non danno a conoscere i valori di $m$.

Il bisogno di chiarire gli effetti di più alte tensioni, e di più forti differenze di cariche, quali occorreranno di adottare nelle applicazioni dell'aria compressa, promosse le esperienze della Commissione sarda. I risultamenti delle medesime sono consegnati nella tavola qui sottoposta,

(*) Richard, *Aide-mémoire*, ecc., ove si citano le Memorie litografate di Poncelet (1848). Delaunay, *Mécanique rationnelle* (1856).

(*) D'Aubuisson, *Idraulique*.

| Esperienze | Area dell'orifizio | Velocità' nella condotta | Velocità' di efflusso | Manometro all'origine della condotta | Perdita di pressione osservata | Perdita di pressione desunta dalla curva d'interpolazione |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | millim. 9 | metri | metri | metri | metri | metri |
| I | 18,13 | 1,012 | 149,0 | 3,780 | 0,0039 | 0,0039 |
| II | 63,43 | 3,197 | 144,2 | 3,775 | 0,0502 | 0,0457 |
| III | 63,43 | 3,604 | 160,6 | 3,814 | 0,0609 | 0,0577 |
| IV | 63,43 | 4,106 | 183,0 | 3,740 | 0,0608 | 0,0738 |
| V | 81,56 | 4,415 | 150,9 | 3,785 | 0,0683 | 0,0853 |
| VI | 179,07 | 10,157 | 160,4 | 3,689 | 0,3910 | 0,3860 |
| VII | 312,59 | 15,100 | 136,6 | 3,751 | 0,9030 | 0,9030 |
| VIII | 492,84 | 18,460 | 105,9 | 3,692 | 1,5560 | 1,5560 |

Digitized by Google

desunta dalla relazione tecnica 5 maggio 1857 rassegnata alla Camera sarda dei deputati, escludendo però una esperienza perchè dichiarata affetta da notabile errore.

Ora è interessante il riferire alla suesposta formola (1) del D'Aubuisson coteste esperienze praticate sotto pressioni efficaci di 5 atmosfere, onde rinvenire il valor medio del coefficiente $m$ applicabile in analoghe circostanze. Essa formola, denominando $a$ la tensione o la carica generatrice dell'efflusso, che è quella segnata dal manometro posto verso lo sbocco del tubo, e ritenendo una temperatura media di circa 12 gradi, si riduce alla:

$$(2) \qquad Q = 404 \,.\, m \,.\, S \sqrt{\frac{a}{b+a}}\,.$$

Nel controesposto prospetto A presentiamo i risultati delle calcolazioni instituite su quelle esperienze colla formola (2). In esse si è preferito di adottare, per le pressioni manometriche, le cifre modificate dagli esperimentatori colla curva d'interpolazione grafica, ritenuto, a nostro parere, che questa curva corregga alquanto le perturbazioni inevitabili in simili esperienze. Inoltre le velocità, che nella tabella della Commissione si attribuiscono a volumi d'aria aventi la pressione indicata dal manometro all'origine della condotta, si sono tutte ridotte a quelle che corrispondono alle pressioni indicate dal manometro situato verso lo sbocco, giacchè per noi sono queste le pressioni appunto che devono considerarsi come le cariche generatrici dell'efflusso; e ciò si è calcolato in base al noto canone del moto permanente, che le velocità sono in ragione inversa delle densità, e quindi delle pressioni.

Risulta dunque da questo prospetto, che, denominando $k$ il prodotto $404.m$, il suo valore medio risulta $= 180$, sicchè il valor medio di $m$ è $= 0{,}445$. Quindi la formola pratica rappresentante l'efflusso nelle esperienze della Coscia, designando con $Q$ il volume d'aria erogato colla densità corrispondente alla pressione $b+a$ verificata a poca distanza dall'orifizio, è:

$$(3) \qquad Q = 180 \,.\, S \,.\, \sqrt{\frac{a}{b+a}}\,.$$

## PROSPETTO A *per determinare il coefficiente dello smaltimento.*

| Esperienze | Diametro dell'orifizio $d$ | Area dell'orifizio $S = 0{,}785\, d^2$ | Velocità del deflusso dedotta dall'effettivo smaltimento colla densità esistente: verso l'origine della condotta $W$ | Velocità del deflusso dedotta dall'effettivo smaltimento colla densità esistente: verso lo sbocco della condotta $V = W\,\frac{b+A}{b+a}$ | Altezza del Manometro: verso l'origine della condotta $A$ | Altezza del Manometro: verso lo sbocco della condotta $a$ | Pressione manometrica verso lo sbocco, aumentata dell'ordinaria pressione atmosferica $b+a$ | $v = 404 \,.\, m \,.\, \sqrt{\frac{a}{b+a}} = k \sqrt{\frac{a}{b+a}}$: Log. $v$ | $+\frac{1}{2}\text{Log.}(b+a)$ | $-\frac{1}{2}\text{Log.}\,a = \text{Log.}\,k$ | $k = 404 \times m$ | Valore del coefficiente $m$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 0,0048 | 0,000 01813 | 149, 0 | 149, 1 | 3, 7800 | 3, 7761 | 4, 5260 | 2, 17358 | 0, 32785 | 0, 28851 | 2, 21292 | 163 | Essendo il valore medio di $k = 180$, il valor medio di $m$ risulta $m = 0{,}445$ |
| II | 0,00898 | 0,000 06343 | 144, 2 | 145, 5 | 3, 7750 | 3, 7293 | 4, 4793 | 2, 16280 | 0, 32559 | 0, 28579 | 2, 20260 | 159 | |
| III | 0,00898 | 0,000 06343 | 160, 6 | 162, 7 | 3, 8140 | 3, 7563 | 4, 5063 | 2, 21131 | 0, 32689 | 0, 28736 | 2, 25084 | 178 | |
| IV | 0,00898 | 0,000 06343 | 183, 0 | 186, 6 | 3, 7400 | 3, 6662 | 4, 4162 | 2, 27091 | 0, 32251 | 0, 28209 | 2, 31132 | 204 | |
| V | 0,01019 | 0,000 08156 | 150, 9 | 153, 7 | 3, 7830 | 3, 6977 | 4, 4477 | 2, 18672 | 0, 32403 | 0, 28395 | 2, 20680 | 161 | |
| VI | 0,01510 | 0,000 17907 | 160, 4 | 179, 9 | 3, 6890 | 3, 3030 | 4, 0500 | 2, 25503 | 0, 30373 | 0, 25945 | 2, 29931 | 199 | |
| VII | 0,01995 | 0,000 31269 | 136, 6 | 170, 8 | 3, 7510 | 2, 8480 | 3, 5900 | 2, 23267 | 0, 27254 | 0, 22727 | 2, 27794 | 189 | |
| VIII | 0,02505 | 0,000 49284 | 105, 9 | 170, 7 | 3, 6920 | 2, 1360 | 2, 8860 | 2, 23218 | 0, 23015 | 0, 16480 | 2, 29753 | 198 | |

Digitized by Google

Che se si volesse il volume $Q'$ dell'aria effluita ridotto all'ordinaria densità atmosferica, basterebbe moltiplicare il valore di $Q$ pel rapporto $\frac{b+a}{b}$, il che fornirebbe:

$$(4) \qquad Q' = 180\,\frac{S}{b}\sqrt{a(b+a)}.$$

Se ora si considera, che le esperienze del D'Aubuisson diedero per $m$ il valore di 0,65 rispetto agli orifizj in pareti sottili, e di 0,93 per quelli muniti di cannelle corte cilindriche, si deve riconoscere che, nella serie di esperimenti testè calcolata, aumentò sensibilmente l'effetto delle circostanze impedienti l'efflusso. Occorrerebbe la conoscenza di ben maggiori e minuti particolari intorno a quelle esperienze per poter discutere sulla esistenza e sull'influsso rispettivo delle accennate circostanze. Intanto noi ci limiteremo a constatare nel trovato valore di $m = 0{,}445$, raffrontato coi valori superiormente indicati, non solo l'effetto della contrazione della vena, ma ben anco un effetto complesso di altre resistenze, che crescono al crescere delle densità dell'aria effluente, e per le quali quel coefficente diminuisce.

Ma ben più importante per lo scopo che si ha di mira è la seconda quistione, quella del deflusso dell'aria compressa per lunghi tubi, e della perdita di pressione che subisce nel passare dall'una all'altra estremità del condotto, per effetto dell'attrito contro le interne pareti di esso.

Le note esperienze di Coulomb, De Mest, Girard, Prony, Eytelwein e Navier hanno fatto conoscere pei liquidi qual fosse la perdita di moto cagionata dalla resistenza di un tubo. Eytelwein segnatamente ha mostrato potersi, con esattezza sufficiente alla pratica, sopprimere nelle formole il termine che contiene la prima potenza della velocità, ed ammettere quindi che la resistenza sia in ragion diretta del quadrato della velocità stessa, della lunghezza e perimetro del tubo, ed in ragione inversa dell'area del tubo medesimo (*). Denominando $H$ l'altezza della carica che spinge il liquido in un tubo orizzontale, $H'$ l'altezza a cui è dovuta la velocità dello sbocco, $L$, $C$, $S$ rispettivamente la lunghezza, il perimetro, e la sezione del tubo, $u$ la velocità, $\mu$ un coefficiente costante, si ha:

$$(5) \qquad H - H' = \mu\,\frac{CL}{S}u^2.$$

Le esperienze di Dubuat hanno somministrato $\mu = 0{,}0003485$.

Così presso a poco ritiensi avvenire anche pei gas; se non che, mano mano che la resistenza cresce, il gas si trova sottomesso ad una pressione più debole, e per ciò si dilata; onde la sua densità diminuisce a misura che percorre il condotto, e per conseguenza la sua velocità va proporzionatamente aumentando, giacchè la permanenza del moto richiede che masse eguali attraversino nello stesso tempo tutte le sezioni del condotto, ciò che non può verificarsi senza che, nelle sue diverse sezioni, le velocità sieno in ragione inversa delle densità. Da ciò deriva che i successivi tronchi del condotto, reagendo sopra velocità grado grado crescenti, daranno luogo a resistenze sempre crescenti nel rapporto del quadrato delle velocità stesse.

Egli è ben vero che, entro i limiti di deboli pressioni, l'esperienza ha dimostrato potere la formola dei liquidi applicarsi ben anco ai gas, risguardando la velocità $u$ come la media tra le velocità estreme del condotto, ed adottando pel coefficiente $\mu$ un valore poco differente da quello de'liquidi, cioè eguale $= 0{,}00035$ (*). Ma quando la differenza delle pressioni è notevole, come avviene pei lunghi condotti, i risultati della formola sono all'intutto enigmatici; difatti, nell'espressione $H - H'$ dell'equazione (5) applicata ai gas, analogamente a quanto venne ritenuto pei liquidi, la $H$ dovrebbe essere l'altezza fittizia della colonna fluida che spinge l'aria nel condotto, e la $H'$ l'analoga altezza della colonna fluida a cui è dovuta la velocità dell'efflusso. Ma nel caso qui contemplato, le due colonne fluide hanno diverse densità, non sono due quantità omogenee; le altezze loro, non proporzionali alle forze rappresentate, come potranno dunque colla loro differenza esprimere la parte di forza perduta?

D'Aubuisson (**) dovendo stabilire condotti d'aria per le miniere di Ranciè, nè trovando negli

(*) Morin, *Idraulique*. 1858 §. 131.

(*) Delaunay, *Mécanique rationnelle* (1856).

(**) *Annales des Mines*. Paris, 1828-1829. Le esperienze da lui fatte coll'ingegnere Marrot arrivano a più di mille.

Digitized by Google

autori che trattarono sul moto dei fluidi le regole che dovevano guidarlo, si adoperò a determinarle. Egli mosse dalla formola stessa dei liquidi, introducendo invece delle $H$ ed $H'$ le altezze manometriche $A$ ed $a$ di mercurio; e denominando $n'$ un coefficiente costante, instituì l'equazione (*):

(6) $$A - a = n' \frac{L}{D} u^2.$$

Egli però colle sue esperienze non attese a determinare direttamente il valore del coefficiente $n'$, ma occorrendogli, per lo scopo che aveva di mira, che nella formola figurasse il diametro dell'orifizio di sbocco, giovandosi delle relazioni dovute alle condizioni di permanenza del moto, sostituì alla $u^2$ la sua espressione in funzione di tale quantità, che è

$$u^2 = n'' a \frac{m^2 d^4}{D^4} \left(\frac{b+a}{b+a_1}\right)^2$$

($d$ è il diametro dell'orifizio, $m$ il coefficiente di contrazione, $a_1 = \frac{1}{2}(A+a)$, $n''$ un coefficiente). Con ciò nel secondo membro della equazione appare il prodotto $n'n''m^2\left(\frac{b+a}{b+a_1}\right)^2$, che l'autore indica con $n$, e che suppone costante, almeno nei limiti delle esperienze che andava a intraprendere. Difatti, tali esperienze, le quali stanno tra i limiti dai due ai cinque centimetri di pressione manometrica a mercurio, dai 10 ai 389 metri di lunghezza dei tubi, dai 2 ai 10 centimetri di loro diametro, e dai 2 ai 5 centimetri di diametro degli orifizj; tali esperienze, diciamo, danno sempre un valore di $n$ poco diverso dal medio 0,0238, il che gli permise di stabilire una formola di grande semplicità, che è la seguente:

(7) $$A - a = 0,0238\, a \frac{L d^4}{D^5}.$$

Ora è interessante il cercare se questa formola del D'Aubuisson soddisfaccia anche alle esperienze della Commissione sarda, ove la pressione manometrica fu di cinque atmosfere efficaci, cioè settanta od ottanta volte maggiore di quelle che ebbero luogo nelle esperienze che stabilirono la formola medesima.

A tal uopo, introdotti i valori delle sperienze della Coscia, $D = 0^m,06$; $L = 400^m$, e trasformata la formola nella:

$$a = A \frac{1}{1 + 12343000\, d^4},$$

calcolammo con essa le perdite di pressione per ciascuno degli otto esperimenti sovraindicati, e le confrontammo con quelle realmente verificatesi, come si offre qui sotto nel prospetto $B$.

Dal qual prospetto risulta, che la formola (7) del D'Aubuisson, applicata alle esperienze della Coscia, somministra perdite di pressione due o tre volte maggiori delle reali.

Tanta discrepanza fermava la nostra attenzione sulla genesi della equazione del deflus-

(*) D'Aubuisson, *Idraulique*, §. 517.

## PROSPETTO B.

| ESPERIENZE | Diametro degli orifizj millim. $d$ | PRESSIONI MANOMETRICHE | | PERDITA DI PRESSIONE $A-a$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | metri $A$ | metri $a$ | data dalla formola (7) | data dalle esperienze |
| I | 4,80 | 3,780 | 3,7761 | 0,024 | 0,0039 |
| II | 8,98 | 3,775 | 3,7293 | 0,279 | 0,0457 |
| III | 8,98 | 3,814 | 3,7563 | 0,281 | 0,0577 |
| IV | 8,98 | 3,740 | 3,6662 | 0,277 | 0,0738 |
| V | 10,19 | 3,783 | 3,6977 | 0,444 | 0,0853 |
| VI | 15,10 | 3,689 | 3,3030 | 1,442 | 0,3860 |
| VII | 19,95 | 3,751 | 2,8480 | 2,481 | 0,9030 |
| VIII | 25,05 | 3,692 | 2,1360 | 3,062 | 1,5560 |



Digitized by Google

so, e ci consigliò di adottare la seguente ipotesi, — che un fluido elastico, defluente per un lungo condotto di costante diametro, sotto una carica permanente, con velocità e densità varie nei diversi tronchi, si comporti prossimamente come un liquido che abbia una velocità uniforme, eguale alla media delle velocità del fluido corrispondenti alle estremità del condotto, ed una densità parimenti uniforme, eguale alla media delle densità del fluido corrispondenti alle estremità stesse. — Ciò posto, il primo membro $H - H'$ della equazione (3) applicata ai gas viene a rappresentare la differenza d'altezza di due fittizie colonne di gas, aventi una densità $\delta$ uniforme ed eguale alla media delle densità estreme, delle quali colonne l'una è supposta spingere il fluido nel condotto, mentre l'altra rimane a generare la velocità dell'eflusso.

Volendo ora sostituire alla differenza di queste fittizie altezze di gas la differenza delle altezze reali $A$ ed $a$ di mercurio nel manometro, indicando con $\Delta$ la densità del mercurio, avremo evidentemente il valore:

$$H - H' = \frac{\Delta}{\delta}(A - a);$$

e sostituendolo nella (3), e ritenendo che pei tubi circolari cilindrici $\frac{C}{S}$ è prossimamente $= 4\frac{1}{D}$, la formola diventa:

$$(8) \qquad A - a = 4\mu \frac{\delta}{\Delta} \cdot \frac{L}{D} u^2,$$

la quale, essendo

$$\mu = 0,00035 \ , \ \Delta = 13599^{ch.}00,$$

si semplifica nella seguente:

$$(9) \qquad A - a = 0,000\,000\,103\,\delta \cdot \frac{L}{D} u^2,$$

dove la quantità 0, 000 000 103 $\delta$ tiene luogo del coefficiente $n'$ della equazione (6) del D'Aubuisson: coefficiente che sarebbe costante, secondo l'autore, e che, secondo l'ipotesi da noi assunte, varierebbe invece in proporzione della densità media.

Si vedrà che questa ipotesi viene abbastanza plausibilmente sanzionata dall'esperienza perchè possa essere adottata nella pratica, almeno nello stato attuale dell'aerodinamica.

Difatti, l'equazione (9) porge risultamenti soddisfacentemente concordi, tanto per le esperienze di D'Aubuisson, sotto pressioni manometriche a mercurio di 5 centimetri al più, quanto per le esperienze della Coscia, fatte sotto pressioni manometriche di 380 centimetri. Il che ora veniamo a dimostrare.

Nelle esperienze del D'Aubuisson, la densità assoluta dell'aria fatta defluire, prendendo la media nei diversi esperimenti tra la densità all'origine e la densità allo sbocco, fu quella corrispondente ad una pressione di centimetri 78. 5 di mercurio all'incirca, cioè equivalente al peso di 1. 28 chilog. per ogni metro cubo; il che per questa categoria di esperimenti somministra il valore del coefficiente $n' = 0,000\,000\,103\,\delta = 0,000\,000\,1318$.

Il D'Aubuisson, come abbiam detto, non dà il valore diretto di $n'$, ma lo involge con altre quantità, sicchè, tenendo dietro alle sue operazioni, si trova:

$$n' = n \frac{(b - a_1)^2}{(395)^2\, 1,048\, m^2 (b + a)}, \quad \text{ossia}$$

$$n' = 0,000\,000\,1683 \frac{(b + a_1)^2}{b + a}.$$

Calcolando questo valore per le diverse esperienze dall'autore pubblicate, si hanno quantità affatto analoghe a quelle che risultano dai calcoli esposti nel seguente prospetto $C$ per quattro soltanto di esse.

## PROSPETTO C.

*Esperienze fatte con condotto del diametro di centim.* 10, *munito d'orifizio del diametro di centim.* 5.

| Lunghezza del condotto | | $A$ | $a$ | $A + a$ | $b + \frac{1}{2}(A + a)$ | $b + a$ | $n'$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100.m | 60 | 0m,0193 | 0m,0076 | 0m,0269 | 0m,7734 | 0m,7676 | 0,000 000 1311 |
| 199. | 50 | 0, 0226 | 0, 0059 | 0, 0285 | 0, 7742 | 0, 7659 | 0,000 000 1317 |
| 300. | 00 | 0, 0280 | 0, 0054 | 0, 0334 | 0, 7767 | 0, 7654 | 0,000 000 1325 |
| 387. | 00 | 0, 0428 | 0, 0059 | 0, 0487 | 0, 7843 | 0, 7659 | 0,000 000 1352 |
| Valor medio del coefficiente $n'$ . . . . . | | | | | | | 0,000 000 1326 |

Digitized by Google

Dal qual prospetto, il medio valore di $n'$ risulta di 0,000 000 1326, cioè quasi esattamente eguale a quello superiormente determinato *a priori*. Dal che consegue, che la formola (9) soddisfa alle esperienze del D'Aubuisson.

Per la categoria di esperienze fatte alla Coscia dalla Commissione sarda, la pressione assoluta dell'aria fluente nei diversi esperimenti, ed in corrispondenza alle estremità del condotto, vagò dai metr. 4. 50 ai metr. 3. 66, epperò si tenne relativamente poco discosta dalla media di metr. 4.00. La densità di quell'aria, ritenuta una temperatura non minore di 30 gradi, giusta le dichiarazioni della Commissione sperimentatrice, sarebbe stata di chilog. 6. 16 al metro cubo; quindi si ha:

$$n' = 6.16 \times 0,000\,000\,103 = 0,000\,000\,63.$$

La formola dunque che dovrebbe rappresentare prossimamente le esperienze della Coscia sarebbe:

$$(10) \qquad A - a = 0,000\,000\,63 \frac{L}{D} u^2.$$

Ecco nel seguente prospetto $D$ calcolate le perdite di pressione per ciascuna esperienza, confrontate colle reali. Siccome però la relazione tecnica dà a conoscere la velocità iniziale $W$, e non la velocità media $u$, così, esaminando quelle esperienze e facendo uso dei noti rapporti tra le velocità e le pressioni, si è trovato di poter ritenere per termine medio in questa serie speciale $u^2 = 1,09\, W^2$; sicchè la formola che servì a calcolare il prospetto è

$$(11) \quad A - a = 0,000\,000\,68 \frac{L}{D} W^2 = 0,0044\, W^2,$$

essendo (*)

$$L = 389^m, \quad D = 0^m.60.$$

Per quanto siasi, per amore di semplicità e per la natura della questione, declinato da un minuto rigore di calcolo, e fondati gli esposti raziocinj sopra le *medie*, egli è però certo che la quasi esatta corrispondenza dei risultati di queste calcolazioni con quelli offerti dagli sperimenti, come appare dall'esposto prospetto, per gli usi pratici deve riuscire abbastanza soddisfacente.

## PROSPETTO D.

| Esperienze | Velocità all'origine del condotto $W$ | PRESSIONE MANOMETRICA | | DIFFERENZE DI PRESSIONE $A - a$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | all'origine $A$ | verso lo sbocco $a$ | giusta la esperienza | giusta la formola |
| I | 1,012 | 3,7800 | 3,7761 | 0,0039 | 0,0046 |
| II | 3,197 | 3,7750 | 3,7293 | 0,0457 | 0,0459 |
| III | 3,604 | 3,8140 | 3,7563 | 0,0577 | 0,0571 |
| IV | 4,106 | 3,7400 | 3,6662 | 0,0738 | 0,0758 |
| V | 4,415 | 3,7830 | 3,6977 | 0,0853 | 0,0877 |
| VI | 10,157 | 3,6890 | 3,3030 | 0,3860 | 0,4641 |
| VII | 15,100 | 3,7510 | 2,8480 | 0,9030 | 1,0260 |
| VIII | 18,460 | 3,6920 | 2,1360 | 1,5560 | 1,5330 |

Passiamo ora ad esaminare la corrispondenza che ha cogli esperimenti stessi la formola (6), quando, in luogo della velocità media, si voglia in essa far figurare il suo valore in funzione dei diametri dell'orifizio e del tubo di condotta. Tale equazione, presa nella sua integrità e senza le semplificazioni introdottevi dal D'Aubuisson, è:

$$(12) \qquad A - a = n' n'' m^2 \left(\frac{b+a}{b+a_1}\right)^2 \frac{L d^4}{D^5};$$

(*) La lunghezza di 389$^m$ era precisamente la tratta compresa dai due manometri.

Digitized by Google

e poichè, chiamando $O$ una costante, si ha: $n'' = \frac{O}{b+a}$, così avremo:

$$A - a = n' O m^2 \frac{b+a}{(b+a_1)^2} \frac{L d^4}{D^5},$$

dove la quantità $n' O m^2 \frac{b+a}{(b+a_1)^2}$ è quella che il D'Aubuisson chiama $n$, e trova eguale a 0, 0238 nei limiti delle sue esperienze. Ma s'è già veduto che il valore di $n$ così determinato è ben lungi dal soddisfare alle esperienze della Coscia; ed invero essa quantità, formata coi fattori variabili $n'$ $m$, $a$, $a_1$, non potrebbe in generale ritenersi costante. Atteso però che la $n'$ cresce colle densità, mentre la $m$ invece diminuisce, per ipotesi abbiamo considerato $n'$ $O$ $m^2$ quantità costante, e denominatala $C$, stabilimmo la formola

$$A - a = C \frac{b+a}{(b+a_1)^2} a L \frac{d^4}{D^5},$$

nella quale il valore di $C$ resta a determinarsi. Le esperienze del D'Aubuisson danno $C = 0, 01887$, come è facile persuadersi al solo riflesso che per esse la quantità $\frac{b+a}{(b+a_1)^2}$ è eguale prossimamente e per termine medio a 1, 26, di maniera che si ha:

$$0, 01887 \times 1, 26 = 0, 0238 = n,$$

appunto come fu trovato dall'autore.

Per le esperienze della Coscia si offrono i calcoli nel contraesposto prospetto $E$; donde risulta il valor medio di $C$ eguale $= 0, 01872$, quasi eguale cioè a quello determinato disopra. Pertanto il medio definitivo per le due categorie di esperienze essendo

$$C = 0, 0188;$$

tanto le esperienze del D'Aubuisson quanto quelle della Coscia possono rappresentarsi anche colla formola generale

$$(13) \qquad A - a = 0, 0188 \frac{b+a}{(b+a_1)^2} \cdot \frac{L d^4}{D^5},$$

nella quale, invece del valore della velocità media, figura una funzione dei diametri. Dagli esposti calcoli è ormai lecito il dedurre:

1.° Che il coefficiente dello smaltimento effettivo di un fluido elastico da un orifizio varia al

## PROSPETTO E

*per determinare il coefficiente C nella formola del deflusso* $A - a = C \frac{b+a}{\left(b + \frac{A+a}{2}\right)^2} a L \frac{d^4}{D^5}$.

| | $A-a$ | Log. $(A-a)$ | $b + \frac{1}{2}(A+a)$ | 2 Log. $\left(b + \frac{A+a}{2}\right)$ | $a$ | Log. $a$ | $b+a$ | Log. $b+a$ | $d$ | 4 Log. $d$ | Log. $\frac{L}{D^5}$ | Log. $C$ | $C$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 0, 0039 | 7, 59106 | 4, 528 | 1, 31182 | 3, 7761 | 0, 57703 | 4, 526 | 0, 65571 | 0, 0048 | 0, 72496 | 8, 69920 | 8, 24598 | 0, 01761 |
| II | 0, 0457 | 8, 65992 | 4, 502 | 1, 30632 | 3, 7293 | 0, 57159 | 4, 479 | 0, 65118 | 0, 00898 | 1, 81312 | | 8, 23165 | 0, 01705 |
| III | 0, 0577 | 8, 76118 | 4, 535 | 1, 31316 | 3, 7563 | 0, 57473 | 4, 506 | 0, 65379 | 0, 00898 | 1, 81312 | | 8, 33350 | 0, 02155 |
| IV | 0, 0738 | 8, 86806 | 4, 453 | 1, 29730 | 3, 6662 | 0, 56419 | 4, 416 | 0, 64503 | 0, 00898 | 1, 81312 | | 8, 44382 | 0, 02779 |
| V | 0, 0853 | 8, 93095 | 4, 489 | 1, 30430 | 3, 6977 | 0, 56790 | 4, 447 | 0, 64807 | 0, 01019 | 2, 03268 | | 8, 28740 | 0, 01938 |
| VI | 0, 3860 | 9, 58659 | 4, 244 | 1, 35556 | 3, 3030 | 0, 51891 | 4, 050 | 0, 60746 | 0, 0151 | 2, 71582 | | 8, 30076 | 0, 01999 |
| VII | 0, 9030 | 9, 95569 | 4, 045 | 1, 21384 | 2, 8480 | 0, 45454 | 3, 590 | 0, 55509 | 0, 01995 | 3, 19976 | | 8, 26094 | 0, 01824 |
| VIII | 1, 5560 | 0, 19201 | 3, 664 | 1, 12792 | 2, 1360 | 0, 32960 | 2, 886 | 0, 46030 | 0, 02505 | 3, 59524 | | 8, 23559 | 0, 01720 |
| | | | | | | | | | | | | Media | 0, 01872 |

AVVERTENZA. — Il valore di $C$, che molto si scosta dagli altri, è quello dell'esperienza IV. Però, se invece della perdita di pressione 0,0738, data dalla curva d'interpolazione, si pone quella effettivamente trovata di 0,0608, la discordanza sparisce. Ad ogni modo, si è creduto bene di omettere l'esperienza IV nel calcolare il medio tra i valori di $C$.

Digitized by Google

variare delle densità o pressioni, secondo una legge non ancora ben constatata, ma per la quale esso decresce al crescere delle densità stesse;

2.° Che il coefficiente della resistenza nella equazione (6) del deflusso pei tubi non è costante, ma sta prossimamente in proporzione diretta colla densità media dell'aria fluente. Sicchè la perdita di pressione misurata in colonna di mercurio è proporzionata alla detta densità media, poste eguali tutte le altre circostanze;

3.° Che tenendo conto di questa legge, e non trascurando alcun termine che involga le quantità indicanti le pressioni, l'equazione generale del deflusso, tanto la (9) in cui entra la velocità media, come la (13) in cui figura in di lei luogo una funzione dei diametri, rappresentano con soddisfacente approssimazione le disparatissime esperienze eseguite dal D'Aubuisson e dalla Commissione della Coscia, le prime con pressioni efficaci non superiori a 5 centimetri di mercurio, le seconde con pressioni circa 80 volte maggiori.

È bene il rammentare che, in una quistione così complessa, è impossibile prevedere e computare tutte le cause di perturbazione, e specialmente le variazioni di temperatura che influiscono sulle densità e sulle pressioni, intorno alle quali le esperienze non ci hanno fornito alcun dato. Per il che la concordanza ottenuta superiormente fra i risultati delle formole e quelli dell'esperienza è da riguardarsi quanto di soddisfacente poteva attendersi in siffatte ricerche.

Le proposte formole poi, è da notarsi, tendono a dare valori piuttosto maggiori che minori dei veri, per le resistenze subite dall'aria nel suo deflusso per lunghi tubi, talchè, sebbene possano essere riguardate come poco rigorose, ma soltanto empiriche, esse si presentano atte ad essere applicate con fiducia in tutti quei casi pratici di condotte d'aria compresi nell'ampia scala che ha per limiti, da una parte le esperienze del D'Aubuisson, dall'altra quelle della Coscia; cioè potranno servire per tutti quei casi in cui la densità dell'aria fluente stia tra l'una e le sei atmosfere, la lunghezza dei tubi tra i metr. 10 ed i metr. 389, il loro diametro dai metr. 0,0235 ai metr. 0.10, il diametro degli orifizj di efflusso dai metr. 0,02 ai metr. 0,05.

## III.

*Del deflusso dell'aria compressa per lunghi tubi, e della condotta d'aria nella galleria del Cenisio.*

Coll'appoggio delle precedenti conclusioni si può trattare con franchezza la quistione relativa alla injezione dell'aria compressa nella progettata galleria del Cenisio, destinata a portare ad una profondità sino di 6 chilometri e mezzo la quantità d'aria occorrente alla respirazione, alla illuminazione, all'esplosione delle mine, ed al movimento delle macchine perforatrici.

Nella già citata relazione tecnica si calcola a circa 4000 metri cubici la quantità d'aria atmosferica necessaria in ciascun'ora, nell'ipotesi di un avanzamento giornaliero di 3 metri così nella piccola come nella grande galleria; quantità che corriponde a metri cubi 1, 11 ogni minuto secondo.

La Commissione non si è particolarmente dichiarata sulle dimensioni del tubo che crede occorrere per injettare questa quantità d'aria alla distanza di 6500 metri (metà della lunghezza della galleria), ma dalla formola, ossia dalla curva d'interpolazione grafica che rappresenta le sue esperienze, ha trovato di poter dedurre con certezza: che per un tubo di 10 centim. di diametro, con una velocità di 5 metri all'origine della condotta ed una pressione di 6 atmosfere nel serbatojo, la perdita di pressione non sarebbe che di 1 1/3 d'atmosfera (1$^{m}$ 085); e ponendo la velocità iniziale di soli 4 metri, la perdita di pressione si limiterebbe a 9/10 d'atmosfera (0$^{m}$ 702), e si ridurrebbe ancora a metà di quest'ultimo valore facendo il diametro del tubo di 20 centim.

Ma se si considera la formola (11), che la Commissione, fondandosi sui proprj esperimenti, rappresentò graficamente con una curva, è duopo convenire ch'essa, a rigore, non è atta a rappresentare se non i casi molto analoghi agli esperimenti stessi, e che deve lasciar pesare gravi dubbj sulla applicazione che di essa formola venisse fatta a circostanze di deflusso alquanto diverse. Ora, potrà egli asseverarsi che un condotto di 389 metri di lunghezza, quale fu lo sperimentato, sia molto analogo, per le circo-

Digitized by Google

stanze del deflusso, a quello di 6800 metri che occorrerà per la galleria? Se l'aria quanto più si allontana dalla dispensa, percorrendo il condotto, si dirada, epperò cresce in velocità; se la resistenza da un lato deve aumentare in ragione del quadrato della velocità stessa, e dall'altro, come si è dimostrato, diminuire per la diminuita densità, come mai potrà asserirsi l'esatta proporzionalità della resistenza alla lunghezza del condotto? E fosse pure questa proporzionalità assai sensibile nei brevi condotti, non potrebbe essa di molto alterarsi per lunghezze considerevoli? Questi dubbj, certamente ragionevoli, crediamo sien quelli che in alcuni tuttora mantengono le diffidenze, se non sulla possibilità, almeno sulla agevole riuscita della impresa di condurre aria nelle viscere delle Alpi. Le deduzioni che ora andiamo ad esporre tendono a dissipare completamente questi dubbj. Esse devono riuscire persuadenti perchè escludono qualunque base arbitraria, e prendono i loro punti d'appoggio dentro i limiti delle eseguite esperienze. Le conclusioni a cui giungono sono d'altronde poco discoste da quelle della Commissione sarda; sicchè riescono anche per ciò pienamente rassicuranti.

Accertati che la formola (9) è atta a rappresentare con approssimazione sufficiente per la pratica tutti i casi compresi nell'ampia scala che include gli sperimenti del D'Aubuisson, e quelli della Commissione sarda, si immagini ora divisa la lunghezza $L$ della condotta in $N$ tronchi, tutti di eguale lunghezza $\lambda$ che non superi la massima di metri 389, provata in quegli sperimenti. Ritengasi pure che il diametro uniforme del tubo non passi i centim. 10, e la massima pressione all'origine non ecceda le 6 atmosfere assolute. Evidentemente, in uno qualunque dei detti tronchi, fra le pressioni manometriche $A$ ed $a$, corrispondenti alle due estremità, la densità media $\delta$ dell'aria fluente, e la velocità media $u$ di quel tronco, dovrà sussistere la relazione (11), ossia:

$$(14) \qquad A - a = 0,000\,000\,103\,\delta\,\frac{\lambda}{D}u^2.$$

Sia $Q$ il volume d'aria, misurato alla densità dell'ordinaria atmosfera, cioè sotto la solita pressione barometrica $b$, il quale debba essere smaltito dal condotto ogni minuto secondo. Esso passerà attraverso alle sezioni del condotto stesso, costipandosi in diversi volumi, crescenti col decrescere delle densità, in modo che, detto $q$ il volume passante per la sezione di un tronco dove corrisponde la densità media di quel tronco, ossia la pressione media $b + \frac{A+a}{2}$, si avrà sempre:

$$q = Q\,\frac{b}{b + \frac{A+a}{2}}.$$

Ma si ha anche:

$$q = \frac{\pi D^2}{4}\cdot u;$$

per conseguenza sarà:

$$u = \frac{4}{\pi D^2}\cdot\frac{b}{b+\frac{A+a}{2}}\cdot Q.$$

La densità $\delta$ media dell'aria fluente è proporzionale alla pressione media $b + \frac{A+a}{2}$, cioè è il prodotto di questa per un coefficiente numerico (ritenuta costante la temperatura); sicchè sostituendo a $\delta$ e ad $u$ i loro valori, e chiamando con $\frac{M}{2}$ un altro coefficiente da determinarsi, la (14) si trasforma nella:

$$A - a = \frac{M}{2}\cdot Q^2\,\frac{\lambda}{D^5}\cdot\frac{1}{b+\frac{A+a}{2}},$$

che si riduce alla:

$$(15) \qquad (b+A)^2 = (b+a)^2 + M\,\frac{\lambda}{D^5}\,Q^2.$$

Questa formola è per le applicazioni assai più comoda della (9), perchè non contiene la velocità media, ma invece presenta la quantità d'aria fluente ridotta al volume dell'ordinaria densità atmosferica, quantità che ordinariamente più interessa di conoscere nei problemi che si offrono nella pratica.

Chiamando con $a$ la pressione manometrica verso la estremità o sbocco della condotta, si indichino rispettivamente con

$$a_1\ a_2\ a_3\ \ldots\ldots\ a_{n-1}\ A$$

le pressioni manometriche corrispondenti, procedendo ordinatamente verso amonte, alle estremità dei varj tronchi in cui fu immaginariamente divisa la condotta; si avranno per ciascuno dei detti tronchi, cominciando dall'ultimo in avalle, le equazioni

$$(b+a)^2 = (b+a)^2 + M\,\frac{\lambda}{D^5}\,Q^2$$

$$(b+a_3)^2 = (b+a_1)^2 + M\,\frac{\lambda}{D^5}\,Q^2$$

$$(b+a_3)^2 = (b+a_2)^2 + M\,\frac{\lambda}{D^5}\,Q^2$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$(b+A)^2 = (b+a_{n-1})^2 + M\,\frac{\lambda}{D^5}\,Q^2,$$

Digitized by Google

da cui, col mezzo delle successive sostituzioni, essendo $N\lambda = L$, si ricava facilmente,

$$(16) \qquad (b+A)^2 = (b+a)^2 + M\frac{L}{D^5}Q^2,$$

la quale significa che:

*La differenza dei quadrati delle altezze barometriche corrispondenti all' origine ed alla fine del condotto è in proporzione composta diretta del quadrato della portata e della lunghezza del condotto, ed in proporzione inversa della quinta potenza del suo diametro.*

Il valore della costante $M$ si potrebbe determinare prossimamente, dietro alcune considerazioni *a priori*, analogamente a quanto si è fatto per la determinazione del coefficiente della formola (9); ma è certamente preferibile il desumerlo dalle esperienze, ed anzi è più esatto il ricavarlo da quella sola serie di esse, che presenta maggior analogia coi casi pratici che si hanno di mira. Lo abbiamo perciò calcolato sugli sperimenti della Commissione sarda, mediante il seguente

## PROSPETTO F.

| Esperienze | $A-a$ | $b+\frac{A+a}{2}$ | $Q$ | $M$ |
|---|---|---|---|---|
| I | 0, 0039 | 4, 528 | 0, 0162 | 0, 000 000 2690 |
| II | 0, 0457 | 4, 502 | 0, 0546 | 0, 000 000 2658 |
| III | 0, 0577 | 4, 535 | 0, 0600 | 0, 000 000 2906 |
| IV | 0, 0738 | 4, 455 | 0, 0696 | 0, 000 000 2712 |
| V | 0, 0853 | 4, 489 | 0, 0738 | 0, 000 000 2810 |
| VI | 0, 5860 | 4, 244 | 0, 1722 | 0, 000 000 2210 |
| VII | 0, 9030 | 4, 045 | 0, 2562 | 0, 000 000 2226 |
| VIII | 1, 5560 | 3, 664 | 0, 3132 | 0, 000 000 2324 |
| | | | Valor medio di $M$ ..... | 0, 000 000 2567 |

*NB.* Avendosi: $M\frac{LQ^2}{D^5} = (b+A)^2 - (b+a)^2 = 2(A-a)\left(b+\frac{A+a}{2}\right)$,

ed essendo $L = 389^m$, $D^5 = (0,06)^5 = 0,000000\,7776$,

si ottiene: $M = \frac{(A-a)\left(b+\frac{A+a}{2}\right)}{Q^2} \times 2\frac{D^5}{L}$.

Donde risulta per valor medio $M$=0,0000002567. L'equazione (16) diventa adunque:

$$(17) \qquad (b+A)^2 = (b+a)^2 + 0,000\,000\,2567\,\frac{L}{D^5}Q^2.$$

Applicando questa equazione al deflusso dell'aria nella galleria del Cenisio, essendo $L = 6500.^m$ e ritenuto $D = 0^m\,10$, si ha:

$$(b+A)^2 = (b+a)^2 + 166,85\,Q^2.$$

Mercè del nuovo compressore idraulico si può contare sopra una pressione di sei atmosfere assolute all' origine. Per avere la forza occorrente a mettere in moto le macchine perforatrici nel fondo della caverna, si ritiene sufficiente il conservare allo sbocco della condotta una pressione di 4 atmosfere assolute. Per conseguenza, si faccia $b + A = 4^m\,56$, $b+a = 3^m\,04$, e si otterrà:

$$Q = 0^{m.c.}.\,2631,$$

ossia circa la quarta parte appena della quantità d'aria che si vorrebbe condurre. Non volendo quindi, o non potendo crescere la pressione dell'aria all'origine del condotto, converrà aumentarne il diametro. Egli è certo che, quando questo venga raddoppiato e portato a $0^m\,20$, si farà passare pel condotto una quantità d'aria più che

Digitized by Google

quadruplicata, e però quella appunto che abbisogna (*).

Ma egli è da notarsi, che la legge con cui la resistenza varia al variar del diametro del condotto non è involta dai dubbj che implicano le influenze delle lunghezze. La massima, che la resistenza, ossia la perdita di pressione sopra una lunghezza costante, deva crescere col crescere del rapporto tra il perimetro e la sezione del condotto, o, ciò che è lo stesso, deva crescere in ragione inversa del suo diametro, è troppo razionale per poter dar luogo a gravi objezioni. Noi ammettiamo quindi, che, anche in mancanza di sperimenti sopra maggiori diametri, si possa tenere valevole quella legge, e perciò si possano applicare le formole sovraesposte anche nei casi di diametri maggiori di centim. 10.

(*) La Commissione sarda ha ritenuto che, con $d = 0^m 10$, $b + A = 4^m 56$, e con velocità iniziale di 5 metri, la perdita di pressione sarebbe $1^m 085$. E che aumentando il diametro a $0^m 20$, e riducendo la velocità iniziale a metri 4, la perdita di pressione sarebbe $0^m 30$. La formola (17) dà nel primo caso $A - a = 1^m 163$; e nel secondo, $A - a = 0^m 328$.

Ciò posto, ricercando qual diametro dovrà assegnarsi al condotto di cui si tratta, per avere il deflusso di m.c. 1,11 d'aria atmosferica ogni 1", pur conservando le pressioni all'origine ed allo sbocco stabilite di sopra, si avrà:

$$D^5 = \frac{0,0016685 \times 1,232}{11,553},$$

cioè

$$D = 0^m.17785.$$

Da tutto ciò si può trarre la convinzione, che con un condotto del diametro dai 18 ai 20 centim., con una pressione di sei atmosfere assolute all'origine, si potrà ottenere, alla distanza di sei chilometri e mezzo, uno smaltimento di 4000 met. cubi d'aria atmosferica all'ora, necessarj alla ventilazione della galleria, e quest'aria conserverà allo sbocco una densità corrispondente a quattro atmosfere assolute, atta ad agire sulle macchine perforatrici.

Nel seguente prospetto G offriamo la scala delle pressioni che prossimamente si verificherebbero in 19 punti del mentovato condotto, distribuiti ad eguali intervalli fra loro.

## PROSPETTO G

*della scala delle pressioni prese ad intervalli eguali di 361.m lungo un condotto di sei chilometri e mezzo, e di cent. 17.8 di diametro, colla pressione all'origine di sei atmosfere assolute.*

| | DISTANZE dall'origine | PRESSIONI ASSOLUTE in mercurio | DIFFERENZE |
|---|---|---|---|
| | metri | metri | |
| Pressione all'origine nel serbatojo | 0.00 | 4,560 | |
| » all'estremità della 1.ª tratta | 361 | 4,489 | 0,071 |
| » » 2.ª | 722 | 4,417 | 0,072 |
| » » 3.ª | 1083 | 4,343 | 0,074 |
| » » 4.ª | 1444 | 4,268 | 0,075 |
| » » 5.ª | 1805 | 4,193 | 0,075 |
| » » 6.ª | 2166 | 4,116 | 0,077 |
| » » 7.ª | 2527 | 4,037 | 0,079 |
| » » 8.ª | 2888 | 3,957 | 0,080 |
| » » 9.ª | 3249 | 3,876 | 0,081 |
| » » 10.ª | 3610 | 3,791 | 0,085 |
| » » 11.ª | 3971 | 3,705 | 0,086 |
| » » 12.ª | 4332 | 3,618 | 0,087 |
| » » 13.ª | 4689 | 3,528 | 0,090 |
| » » 14.ª | 5054 | 3,437 | 0,091 |
| » » 15.ª | 5415 | 3,341 | 0,096 |
| » » 16.ª | 5776 | 3,243 | 0,098 |
| » » 17.ª | 6137 | 3,143 | 0,100 |
| » » 18.ª | 6498 | 3,040 | 0,103 |

Digitized by Google

In esso è manifesto il progressivo accrescimento della resistenza, mano mano che si procede verso lo sbocco; sicchè, mentre l'aria nel percorrere la prima tratta di met. 361 perde la carica di circa sette centimetri, ossia di $^{16}/_{1000}$ della pressione assoluta all'origine; percorrendo invece l'ultimo tronco di eguale lunghezza, perde 10 centrimetri, ossia $^{33}/_{1000}$ della pressione assoluta esistente al principio del tronco medesimo, ondechè la perdita relativa è qui doppia della prima. Ciò nulla di meno, l'assoluta perdita di pressione, che risulta aver luogo per la totalità del condotto qui considerato (1$^{m}$ 52), mostra abbastanza in quali moderati limiti si contenga l'effetto passivo dell'attrito dell'aria compressa defluente per lunghissimi tubi, di modo che questo fluido si manifesta meravigliosamente atto a servire come organo trasmissore fra potenze e resistenze separate tra loro da lunghe distanze.

## IV.

### *Del sistema idropneumatico applicato al movimento di macchine.*

Ora che ci è dato di determinare con sufficiente approssimamento la perdita di pressione che subisce l'aria nel suo deflusso per lunghi tubi; e che, in base alle cose esposte, si può omai considerare come sanzionata dall'esperienza la possibilità economica di trasmettere a grandi distanze l'azione di un motore fisso, coll'intermedio dell'elasticità atmosferica, volgiamo uno sguardo sul nostro territorio. Solcato dalle numerose correnti che versa da' suoi gioghi l'immensa catena delle Alpi, correnti fatte regolari e continue dall'influenza di ampj bacini, qual potenza industriale non offre esso all'abitatore lombardo, tanto ora depauperato di combustibile? Quanta ricchezza latente in quelle masse d'acqua che ricadono oziose dai cigli delle chiuse, o che corrono inutilmente precipitose pei lori letti declivi? Se la provida natura preparava sotto il suolo inglese l'elemento della prosperità nel carbon fossile, cui migliaja di minatori sepolti nelle tenebre attendono ad estrarre, a noi invece lo concedeva alla libera superficie nelle acque correnti: dono forse più prezioso, perchè serviente non alla sola industria, ma ben anco all'agricoltura ed alla navigazione. Bastino gli esempj recati dal chiarissimo ingegnere Lombardini (*). Secondo questo autore, il naviglio Grande estratto dal Ticino viene portato in vicinanza ad Abbiategrasso pressochè a met. 36 sul livello del fiume da cui deriva, ed una sola oncia d'acqua potrebbe somministrare la forza di 18 cavalli-vapore. Il naviglio di Pavia in vicinanza di porta Stoppa è situato ad un'altezza di met. 23 sul pelo del Ticino, e potrebbe quindi dare una forza di nove cavalli per ogni oncia. Il naviglio della Martesana trovasi elevato di met. 19 sulla contigua valle dell'Adda, donde di fronte a Cassano derivansi il Retorto e la Muzza, e sarebbe capace, col solo alzamento di pelo di 0,$^{m}$ 417, di derivare once 240 d'acqua, e così fornire la forza ingente di 1800 cavalli.

L'inconveniente che presentano i motori idraulici è la loro inamovibilità dal luogo ove le circostanze naturali hanno permesso di stabilirli. Il poter trasferire la loro azione a punti lontani, mediante l'elasticità atmosferica, torrebbe di mezzo un grave ostacolo alla loro estesa applicazione, e metterebbe in grado il nostro paese di usufruttare una forza idraulica che finora andò perduta.

Egli è ben vero che, tra la forza motrice e la macchina destinata all'effetto industriale, si introduce una seconda macchina, destinata a comprimer l'aria, ed un lungo tubo per farla defluire al punto d'applicazione; che questa seconda macchina e questo tubo, in complesso, devono assorbire notevol parte della forza dinamica, a tutta perdita dell'effetto utile; ma è duopo contrappesare questi svantaggi cogli utili ottenibili, in confronto del vapore. Da un lato, i motori idraulici, coll'intermedio dell'aria compressa, diventano di una estesa applicazione, potendo venire utilizzati a qualche chilometro di distanza, ove l'esistenza di edifizj, la densità della popolazione, e la facilità del commercio li rendano più proficui; dall'altro, se, com'è noto, un cavallo di forza prodotto da una macchina a

(*) Lombardini, *Sulla somma utilità di estendere in Lombardia l'applicazione dei motori idraulici*, ecc.



Digitized by Google

vapore costa in Lombardia 10 o 12 volte di più che se vien somministrato da un motore idraulico (*); ne deriva che questo sarà sempre economicamente preferibile al primo, quand'anche l'intermedio atmosferico avesse a ridurne l'effetto utile ad $^1/_4$ o ad $^1/_6$ della sua potenza.

Abbiamo creduto bene di offrire un esempio nella nota III. In essa si ricerca quanto lavoro andrà perduto nell'applicare un motore idraulico alla distanza di due chilometri, mediante l'intermedio dell'aria compressa defluente in un tubo di cent.$^{mi}$ 10 di diametro; ritenuto che il lavoro occorrente alla estremità del condotto sia rappresentato da 800 chilogrammetri, e che la macchina destinata a ricevere l'impulso dall'aria compressa richieda una tensione assoluta di due atmosfere. Risulta da quei calcoli, che, per avere alla fine del condotto una forza di 800 chilogrammetri, è d'uopo erogare alla sua imboccatura un lavoro di 942; e posto che il compressore idraulico degli ingegneri sardi utilizzi 0,60 del lavoro teorico fornito dalla caduta d'acqua, questo dovrà essere rappresentato da 1570 chilogrammetri. Si è veduto che il compressore idraulico funzionante alla Coscia, colla caduta di venti metri otteneva pressioni di cinque atmosfere efficaci, stante il principio su cui si fonda d'impiegare l'urto della colonna d'acqua discendente. È dunque presumibile che, mediante opportune disposizioni (**), si potrà conseguire una pressione maggiore di due atmosfere assolute con una caduta che non superi i cinque o sei metri. Resta ancora da valutarsi la riduzione di effetto utile cagionata dalla resistenza della macchina operatrice messa in moto dall'aria compressa, riduzione che riterremo largamente calcolata con 0,80. Donde risulta che l'effetto utile definitivo, misurato sull'asse del volante della macchina operatrice, arriverebbe a poco più di $^1/_4$ del lavoro teorico sviluppato dalla caduta d'acqua; e sarebbe per conseguenza notevolmente inferiore all'effetto utile conseguibile dalla diretta applicazione di una ruota a secchi, o di un turbine, o di consimili altre macchine idrauliche, le quali utilizzano un lavoro due o tre volte maggiore.

Ma se il motore idraulico fisso è superiore nell'effetto utile al motore idropneumatico, questo a sua volta prevale su quello per la sua, diremmo quasi, locomobilità, e più ancora per la prerogativa a lui caratteristica di mettere in serbo e accumulare la forza motrice negli intervalli di tempo in cui non se ne ha bisogno, per poi valersene tosto che occorra. Se, per esempio, la macchina industriale potesse lavorar soltanto di giorno, la forza motrice idraulica durante la notte andrebbe d'ordinario irreparabilmente perduta; mentre invece il sistema idropneumatico può raccogliere quella forza inattiva, metterla in serbo sotto forma d'aria compressa in opportuni recipienti, a risparmio di altrettanto lavoro da eseguirsi nel giorno successivo. Egli è appunto

(*) Lombardini, opera citata.

(**) Senza dubbio, nell'attuare le applicazioni del compressore idraulico alle grandi operazioni del Cenisio, i suoi distinti inventori vi porteranno i perfezionamenti che a quest'ora avrà già loro suggerito l'esperienza. Un valente nostro amico, il dottor Sala, in una assennata nota alla sua pregevole Memoria sulla « Applicazione dell'aria compressa al traforo del Cenisio, ecc. » (*Annali Universali di Statistica*, fascicolo d'ottobre 1857) enumera i vantaggi che si otterrebbero col tenere quasi orizzontale in tutto od in gran parte quel ramo di tubo in cui si opera la compressione dell'aria: vantaggi che devono far trascurare il leggiero scapito di uno stantuffo, che in tal caso sarà forse indispensabile per tener separate e disposte in un piano perpendicolare all'asse del cilindro le due attigue basi della colonna liquida e della colonna aerea. I principali di questi vantaggi sono: evitare in tutto o in gran parte la sottrazione di battente, causata dall'elevarsi dell'acqua nel ramo compressore che fosse verticalmente disposto; rendere possibile la produzione di pressioni svariate, sotto l'azione di una stessa caduta, e ciò perchè, potendosi accorciare più o meno la colonna d'aria da comprimersi, mediante l'opportuna apertura o chiusura delle valvole, e corrispondentemente allungare più o meno la colonna d'acqua che corre allo scontro, si ha il mezzo di far variare quasi a piacimento i due fattori dell'effetto utile, quantità d'aria compressa, e grado di compressione.

Dal canto nostro dividiamo perfettamente l'opinione del dotto amico: e siccome queste disposizioni renderanno, a quanto pare, inevitabile lo stantuffo o diaframma, tanto più se si adotteranno pel tubo grandi diametri, così, invece di un disco, o di un vero stantuffo scivolante, preferiremmo una sfera o stantuffo rotolante, di diametro alquanto minore di quello interno del tubo. Esso adempirebbe assai bene al suo ufficio, e quasi nullo sarebbe il suo attrito contro le pareti. — Aggiungiamo, che la succennata disposizione orizzontale del ramo compressore permetterebbe di farlo pescare in una doccia d'acqua corrente, e di mantenerlo così in uno stato di raffreddamento, atto ad impedire o a scemare quelle tensioni fittizie, che verrebbero indotte nell'aria dall'elevarsi della temperatura nell'atto della compressione.

Digitized by Google

sotto tale aspetto di impedire lo spreco della forza motrice, che il motore idropneumatico può pareggiare talvolta in effetto utile il motore idraulico fisso, ed allora resta a tutto favore del primo la preziosa proprietà di non essere vincolato al luogo della sorgente, e quindi la suscettibilità di più estese applicazioni.

## V.

### *Della trazione sopra erte salite nelle ferrovie.*

Lo sguardo che testè abbiamo rapidamente gettato sul nostro paese, si arresta ben tosto alle gigantesche barriere che in parte ne chiudono l'orizzonte, e suscita il pensiero che più grandiose applicazioni sieno destinate ad illustrare l'avvenire dell'aria compressa. Varcare in più punti la gran giogaja dell'Alpi, e così congiungere le nostre ferrovie colle reti già omai compiute del restante continente europeo, è opera del più vitale interesse. Lo statista vede in essa compiersi quel sistema di rapide comunicazioni che deve promovere e distribuire la ricchezza; il filosofo ravvisa in questo progressivo stringersi ed affrattellarsi delle nazioni l'adempimento di una legge provvidenziale, a cui tendono senza posa gli sforzi dell'umanità. Se non che l'attuare una ferrovia all'altezza di 2000 metri sul livello del mare, nelle regioni dei ghiacci e delle valanghe, è opera economicamente ineseguibile. Bisognerà pertanto rassegnarsi ai grandiosi trafori, coi più spediti mezzi che l'arte e l'ingegno sono già in procinto di conquistare; ma questi sarà pur d'uopo stabilirli ad una altitudine, che, mentre sia compatibile colle esigenze e colla sicurezza di un transito non mai interrotto, presenti nello stesso tempo il minimo spessore della barriera alpina da attraversarsi. Per raggiungere quest'altitudine si avranno pur sempre a superare le erte dell'uno e dell'altro pendio, a sorpassare quei limiti di ripidità a cui già da tanto tempo intendono i più assidui studj dell'arte costruttoria. Il problema di vincere le forti pendenze nelle ferrovie acquista or dunque la più urgente importanza.

Si è già visto come il sistema atmosferico a rarefazione con macchine a vapore fisse sia stato dapertutto abbandonato. Quello dei piani inclinati a macchine fisse con corde di trazione e girelle, contrastò finora alla locomotiva l'esercizio delle più forti pendenze. Ma comunque in molti di essi si trovassero tutti gli estremi di inclinazione, di lunghezza, di attività nel transito, tutte insomma le condizioni più vantaggiose per la maggiore utilizzazione delle macchine a vapore, codesto meccanismo non ha soddisfatto alle esigenze della pratica. La stessa strada da Londra a Blackwall, della lunghezza di tre miglia inglesi, costrutta appositamente per l'esercizio a corde, la sola dove le macchine fisse in causa della straordinaria frequenza del transito, lavorassero col più grande vantaggio economico, e nella quale nulla restava a desiderarsi, sia per la tecnica perfezione del meccanismo, sia per l'utilizzazione della forza motrice; questa strada, diciamo, ha dovuto soccombere al destino degli altri sistemi a trazione, e sottomettersi al dominio della locomotiva. I notevoli perfezionamenti introdotti in questi ultimi anni nella costruzione delle locomotive hanno permesso di superare limiti di pendenza non mai prima tentati. Avanti l'anno 1840 non si erano adottate pendenze maggiori del 10 al 15 per mille. Nel decennio successivo le locomotive, estendendo la loro potenza, penetrarono in parecchie regioni montuose: sui monti Alleghany nell'America settentrionale, sul territorio di Shrewsbury in Inghilterra, sulle pendici fra Andrezieux e Roanne in Francia, sull'Harzgebirge, sul Fichtelgebirge e sulla Rauhe-Alpe in Germania, e più tardi sul Sömmering, alle ramificazioni orientali delle Alpi Noriche in Austria, con pendenze fra il 16 ed il 25 per mille (*).

Ma il più eminente risultato ottenuto colla locomotiva si verificò ultimamente nell'esercizio della ferrovia da Torino a Genova, al valico dell'Appennino. Lo scoscendimento del versante meridionale rendeva impossibile di arrivare alla città di Genova con lunghi sviluppi, ed obbligò a spingere l'inclinazione ben più in là che non si fosse fatto sin allora, almeno in Europa. La gran salita tra Ponte-Decimo e Busalla raggiunge

(*) Ghega, opera citata.

Digitized by Google

l'altezza di met. 271 sopra una lunghezza di nove chilometri e tre quarti, con inclinazioni varie, di cui la massima è del 35 per mille, sopra una tratta di 2500 metri, successiva allo sbocco meridionale del sotterraneo dei Giovi. Ammaestrati dalle esperienze del Sömmering, gli ingegneri sardi si attennero al principio di dividere in due tanto l'apparecchio motore quanto la caldaja, conservando l'unità in ciò che è essenziale, cioè la direzione; e così adottarono l'accoppiamento di due macchine, l'una dietro l'altra, costituenti due sistemi indipendenti. Ognuna di queste macchine ha quattro ruote solidarie di $1^{m}$ 068 di diametro, la superficie escandescente di $72.^{m.q.}$, il peso di 27 tonnellate, compresa la provigione d'acqua e di coke. Con questo doppio motore, del peso complessivo di 54 tonnellate, si rimorchia, colla velocità di 20 chilom. all'ora, un convoglio di 80 tonnellate all'incirca.

Il sig. Couche, in un ragguardevole rapporto al ministro francese (*) d'agricoltura, commercio e lavori pubblici, nel quale espone importantissime considerazioni sull'argomento, così riassume i probabili risultati dell'applicazione della locomotiva a pendenze analoghe a quella di Busalla:

« 1.° La spesa di manutenzione della strada, » da due e tre volte più grande che sovra pen- » denze moderate, coll'otto o, al più, col 10 per » mille.

» 2.° Le spese di manutenzione delle mac- » chine, non compresa la rinnovazione, a un di- » presso triplicate se si riferiscono al chilome- » tro percorso, e quasi decuplate se si riferi- » scono alla tonnellata rimorchiata, venendo a » diminuirsi più di $^{2}/_{3}$ il peso dei treni quando » si passa dall'inclinazione del 10 a quella del » 30 per mille.

» 3.° Un consumo di combustibile, cui la par- » tecipazione del motore alla traslazione aggrava » di un aumento del 60 per 100, ammettendolo » semplicemente proporzionale al peso lordo solle- » vato. Difatti il motore rappresenta 70 per 100 » del peso rimorchiato, mentre sulle rampe in- » clinate dall'8 al 10 per mille non è che il 10 » o il 12 per cento. Ma la parte specifica del » motore è in realtà ben più grande, in conse- » guenza delle resistenze che gli sono proprie ».

(*) *Annales des ponts et chaussées.* Mars et avril. Paris, 1858.

L'esperienza fatta sulla linea di Genova, riflette il sig. Couche, non promosse alcuna nuova objezione, ma ha allargato i limiti in cui questo motore è possibile, ha sanzionato la preminenza delle macchine accoppiate, e, ciò che costituisce un vero progresso, ha constatato materialmente l'esattezza delle previsioni teoriche.

Partendo dal dato offerto dalle locomotrici delle ferrovie di Lione, che con 100 metr. quad. di superficie escandescente rimorchiano sopra rampe del 5 per mille, colla velocità di 7 metri al 1'', più di 300 tonnellate lorde (compreso il motore ed il tender che ne pesano 45), si può ritenere che la suddetta superficie escandescente sviluppi un lavoro di 21000 chilogrammetri al 1'' sulle ruote motrici. Ora, entro limiti non molto discosti, questo lavoro $T^{Km.}$ è proporzionale alla superficie escandescente $S^{m.q.}$, di maniera che si ha:

$$T^{km} = S \,.\, X\, 210 \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a)$$

Denominando $p$ il peso della macchina; $P$ quello del treno da rimorchiarsi; $V^{m''}$ la velocità in metri per secondo; $\frac{1}{i}$ il rapporto tra l'altezza e la lunghezza del piano inclinato, ossia la sua inclinazione; $r$ il coefficiente della resistenza dei veicoli, indipendente dall'inclinazione della strada, e sensibilmente proporzionale al peso lordo nelle modiche velocità di cui qui si tratta; $f$ il coefficiente dell'aderenza tra le ruote motrici e le guide; si ha:

$$T^{km} = (P+p)\left(r+\frac{1}{i}\right)V = S\,X\,210 \ldots\ldots \quad (b)$$

Inoltre, perchè le ruote motrici non scivolino sulle guide, la loro aderenza $fp$ dovrà essere superiore, o almeno eguale alla reazione che oppone il convoglio tangenzialmente alle guide, che è $(P+p)\left(r+\frac{1}{i}\right)$(*), sicchè deve essere almeno

$$fp = (P+p)\left(r+\frac{1}{i}\right) = \frac{T^{km}}{V} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (c)$$

(*) Rigorosamente, il peso della macchina che fa aderenza è soltanto la componente perpendicolare alle guide, cioè $p\sqrt{1-\frac{1}{i^2}}$; ma il radicale è sensibilmente prossimo all'unità anche per una inclinazione del 100 per 1000, sicchè, per semplicità, si può ritenere l'aderenza $= fp$.

Digitized by Google

Ora, il coefficiente d'aderenza si abbassa rare volte al disotto di $^1/_{10}$, il coefficiente $r$ è a un dipresso $= 0,005$, sicchè per una inclinazione di 35 millesimi si ha dalla $(c)$

$$p = \frac{2}{3} P, \text{ cioè}$$

il peso del motore è eguale almeno a due terzi del peso rimorchiato, che è appunto ciò che si verifica sull'erta dei Giovi.

Ma non è tanto il bisogno dell'aderenza che obbliga a dare all'apparecchio motore una massa così rilevante, con sì forte scapito di effetto utile, quanto il peso e la velocità del convoglio da rimorchiarsi, ossia la quantità di lavoro che si vuol aver disponibile sulle ruote motrici per ogni minuto secondo. Difatti, risulta dalle relazioni $(a)$, $(b)$ e $(c)$ che, dei due fattori del lavoro, reazione tangenziale e velocità, si può accrescere la velocità e diminuire la reazione tangenziale, riducendola a diventare minore di una data aderenza. Così, per esempio, se fosse possibile ridurre il motore funzionante ai Giovi dalle 54 a sole 34 tonnellate di peso, senza diminuire la sua potenza dinamica, è evidente che basterebbe aumentare la sua velocità dai metri 5, 6 ai metri 8, 89 per secondo, e diminuire il peso rimorchiabile dalle 80 a sole 51 tonnellate, onde avere ancora $f = {}^1/_{10}$, cioè una sufficiente aderenza per assicurare la corsa, e per utilizzare tutta la potenza disponibile sulle ruote motrici.

Ma ridurre il peso da rimorchiarsi significa frazionare i treni, significa aumentare il numero delle volte che bisogna elevare il peso del motore sulla sommità della salita, a tutto scapito dell'effetto utile. D'altra parte, è impossibile scemare considerevolmente il peso della macchina, giacchè ad un dato potere dinamico corrisponde una proporzionata superficie escandescente, ed a questa corrisponde una proporzionata massa di tutto l'apparecchio. Secondo il precitato signor Couche, il modello più perfetto in questo genere, per leggerezza relativa e per ripartizione uniforme del carico, sono le macchine Gouin per la ferrovia di Lione, che hanno $132^{m.q.}$ di superficie escandescente, e pesano 51 tonnellate colla loro provigione; nè pare possa sperarsi una maggior leggerezza.

Non è dunque il difetto d'aderenza il principale ostacolo che limita le salite accessibili alle locomotive, sibbene l'enorme riduzione dell'effetto utile, cagionata dal vizio stesso della locomotiva di dover trasportare la propria massa, la quale d'altronde non può subire significanti assottigliamenti, essendo essa stessa subordinata alla quantità di lavoro che per ogni minuto secondo si vuole effettuare.

Da tali considerazioni, che scaturiscono in gran parte dal succitato rapporto, noi dobbiamo trarre una importante conseguenza, ed è, — che tutti i sistemi, comunque ingegnosi, stati recentemente immaginati per assicurare l'aderenza fra le ruote motrici e l'armatura stradale, rendendo la prima indipendente dal peso della locomotiva, non si sottraggono che in poca parte al principale inconveniente dianzi accennato. Difatti, si supponga attivato uno di questi sistemi sovra un'ascesa inclinata, come quella dei Giovi, del 35 $p^0/_{00}$, e, adottando la più favorevole ipotesi, consista in una locomotiva ad elice, costrutta nelle migliori condizioni, cioè tale che in essa il rapporto tra la superficie escandescente ed il peso sia eguale a quello che si verifica nella or ora vantata locomotiva Gouin $\left(\frac{132^{m.q.}}{31^{ton.}}\right)$. Allora, con una superficie escandescente pari a quella dell'attuale motore dei Giovi $(144^{m.q.})$, potrà essa pesare soltanto 34 tonn. invece di 54, ed applicando, come si è fatto testè, le formole $(a)$, $(b)$, $(c)$, e confrontandone i risultati con quelli somministrati dall'odierno esercizio a parità di circostanze, si ha: 1.° Che alla stessa velocità di 20 chilom. all'ora, colla stessa superficie escandescente, e supposta la stessa resistenza nel meccanismo, la locomotiva ad elice rimorchierebbe sulla salita dei Giovi 21 tonnellate di più che non il motore attuale; 2.° Che il rapporto fra il peso rimorchiatore e quello rimorchiato, ossia l'aumento di resistenza occasionato dal peso della locomotiva, cresce col crescere della velocità, e non diminuisce che al diminuire della medesima; dimodochè alla velocità di 24 chilometri la locomotiva ad elice non rimorchierebbe maggior peso di quello che il motore dei Giovi rimorchia alla velocità di chilometri venti. Donde risulta, che il vantaggio caratteristico offerto dai sistemi ad

Digitized by Google

*aderenza costante* sta nel potersi variare i due fattori del lavoro (resistenza e velocità) secondo le opportunità e le esigenze di un determinato transito; ma che alla perfine il loro effetto utile non può presentare su quello delle ordinarie locomotive una decisa superiorità, se non a velocità moderate, cui d'altronde la complicazione stessa del loro meccanismo costringerà a viemaggiormente diminuire (*).

Così egli è ben possibile con tali sistemi ridurre, anche sopra erte salite, il rapporto tra il peso rimorchiatore ed il rimorchiato a quella stessa moderata misura dell'$^1/_8$ o del $^1/_{10}$, che per le locomotive ordinarie ha luogo soltanto sopra ascese non eccedenti il 10 per mille; ma per ciò ottenere sarebbe duopo ridurre la velocità a circa 8 chilometri all'ora, cioè al disotto di quella di una ordinaria vettura, e così eliminare al tutto la principale prerogativa di questi mezzi di comunicazione, la rapidità.

Tale è la misura reale degli utili a cui possono aspirare i nuovi sistemi *ad aderenza costante*. Ma sono essi tali per cui valga affrontare il notevole dispendio del loro stabilimento, e della loro non meno gravosa manutenzione?

## VI.

### *Applicazione del sistema idropneumatico alla trazione sulle erte salite nelle ferrovie.*

Se adunque il sistema di trazione con corde e macchine fisse, dopo lunga esperienza, fu dovunque abbandonato; — se il sistema delle pesanti locomotive ha per effetto caratteristico di aumentare del 70 p% e più il peso da sollevarsi, e si rende appena tollerabile per la sicurezza e regolarità dell'esercizio; — se i sistemi di locomotive *ad aderenza costante* non possono dare effetti di una notevole prevalenza sui precedenti, senza sottostare a grandi riduzioni di velocità; — qual sarà il mezzo meccanico meno imperfetto per effettuare la trazione sulle più erte pendenze? Qui il problema idropneumatico si presenta alla nostra considerazione. L'aria compressa, capace di mettere in serbo il lavoro accumulato di un motore idraulico fisso, e di trasmetterlo a grandi distanze, si offre come un mezzo di non improbabile riuscita. Sorgenti di lavoro non mancano certo sui gioghi ed alle falde delle Alpi. Soltanto il perforamento della galleria dei Giovi ha resa disponibile una forza idraulica di 1200 cavalli, e più che altrettanta trovasi utilizzabile nelle correnti che scendono per le due opposte pendici del colle Frejus. È nella regione delle forze idrauliche che trattasi di rinvenire la soluzione del problema, sicchè non si avrà molto a preoccuparsi dell'economia della forza motrice, e preferibilmente si potrà tener di mira la economia e la semplicità del sistema. La compressione dell'aria a forti tensioni, la sua attitudine a raccogliere ed accumulare il lavoro delle cadute d'acqua sono ormai nel dominio dei fatti mercè il compressore idraulico degli ingegneri Someiller, Grandis, e Grattoni. Oggimai anche la legge del deflusso di quest'aria per lunghi condotti è meglio chiarita dall'esperienze eseguite dalla Commissione sarda. Ora si possono con maggiore cognizione di causa considerare le objezioni che si elevano contro il sistema di propulsione ad aria compressa: objezioni di cui alcune, a dir vero, son gravi, ma sulle quali non si conoscono sinora che pochi studj e poche esperienze.

Due sistemi si contendono la preferenza: l'uno impiega l'aria compressa, in sostituzione del vapore, a muovere la locomotiva; l'altro la fa agire immediatamente sovra uno stantuffo solidale col treno, e scorrente in un tubo propulsore.

Perchè la locomotiva ad aria compressa possa soppiantare la locomotiva a vapore, è d'uopo ch'ella si sottragga agli inconvenienti che per questa vennero più sopra mentovati. Quindi dovrebbe presentare: — gran potenza sotto piccola massa, — aderenza alle guide entro limiti di velocità ragionevoli, — capacità di portare essa stessa l'elemento motore, senza bisogno di troppo frequenti riapprovigionamenti. —

(*) Il migliore di questi sistemi, la locomotiva ad elice Grassi-Moorsom, non si emancipa dall'accennata complicazione. In essa si ha una ruota conica con 54 denti, posta sull'asse delle ruote motrici, che imbocca un rocchetto fornito di 18 denti; altra ruota, fissa sull'asse del rocchetto precedente, e che ha 48 denti, imbocca altro rocchetto, che ne ha 12, posto a capo dell'elice. L'elice inoltre, che ha una velocità di rotazione 12 volte maggiore di quella delle ruote motrici, impiglia le rotelle fisse sull'armatura stradale, con indubitato strisciamento verso i margini delle stesse.

Digitized by Google

Ma a nessuna di queste condizioni può finora prevedersi che possa soddisfare la locomotiva ad aria compressa. Basti a persuadere di ciò l'esempio trattato nella nota II. Ivi si suppone una locomotiva di quest'ordine, che seco trasporti la forza motrice occorrente per ascendere un chilometro di salita al 35 per mille, rimorchiando 80 tonnellate di peso. La tensione dell'aria ne' serbatoj portatili si ritiene di 12 atmosfere, e si suppone che tutto il lavoro occorso per comprimerla possa essere dall'aria esattamente restituito per espansione. Si trascura inoltre, a maggior larghezza di calcolo, il peso della locomotiva e degli annessi recipienti, e la resistenza degli organi interni del meccanismo. Ciò posto, il volume d'aria compressa che bisogna trasportare sotto la tensione di 12 atmosfere, per salire poco più di seicento metri, risulta di 100 000 litri. Che se si facesse uso di una tensione di 24 atmosfere invece di 12, il volume d'aria compressa da trasportarsi per un solo chilometro di salita sarebbe ancora di litri 58000. Cifre economicamente impraticabili!

L'azione immediata dell'aria compressa sopra uno stantuffo solidale col convoglio, e scorrente in un tubo propulsore, sembra quindi il sistema più meritevole d'attenzione. Tocchiamone ora le più gravi objezioni.

La prima è il timore di un enorme attrito che l'aria compressa subisca contro le pareti di un tubo della lunghezza di qualche chilometro. Ma per tutto ciò che si ebbe a dimostrare superiormente, questa objezione può ritenersi omai giudicata. L'aria compressa può operare a grandi distanze senza eccessive perdite di pressione, e per tale rispetto si presta meravigliosamente a servire di intermedio meccanico per trasmettere assai lontano l'impulso di un motore fisso. Un tubo propulsore di 30 centimetri di diametro, ove si faccia completa astrazione delle fughe e delle resistenze accessorie, con una carica all'origine di sei atmosfere, può trasmettere alla distanza di oltre otto chilometri l'azione dell'aria compressa, per spingere un convoglio di 80 tonnellate sopra una salita del $^{35}/_{000}$, con una velocità di 20 chilom. all'ora (vedi la nota IV).

La seconda objezione verte sulla difficoltà di ottenere che la valvola longitudinale si mantenga ermetica dietro lo stantuffo rimorchiatore, e che restino impedite le enormi perdite di pressione cagionate dalle fughe d'aria cui dà luogo una lunghissima fenditura longitudinale, imperfettamente chiusa.

Lasciando in disparte i molti meccanismi, più o meno ingegnosi o bizzarri, ad ora ad ora proposti per le valvole longitudinali delle strade atmosferiche, prendiamo soltanto a considerare la valvola Thier, privilegiata nel 1846; e la valvola Piatti, fatta conoscere in Italia ed a Londra sino dal 1844. Tanto l'una che l'altra si fondano felicemente sul principio di far cooperare la pressione interna dell'aria alla più perfetta chiusura della valvola, e sotto questo rapporto la loro efficacia sembra dover essere incomparabilmente maggiore che non quella della valvola Clegg e Samuda nei sistemi *col vacuo*, dove l'eccesso della pressione esterna giunge tutt'al più a due terzi d'atmosfera.

Nel sistema Thier la valvola è semplicemente formata da grosso cuojo guernito di ferro, e adattato a guisa di cuneo alla fenditura longitudinale. Nel sistema Piatti la valvola è costituita da due bande sovrapposte di cuojo, con intermedio tessuto di gomma elastica; per ben $^2/_3$ della sua larghezza essa è serrata lungo uno dei margini della fenditura longitudinale mediante lastra metallica facente corpo col tubo; verso l'altro margine è libera, e stante la sua flessibilità s'apre a misura che la verga di trazione passa, per poi chiudersi immediatamente dietro di essa (*). Questo sistema venne sperimentato a Peckham presso Londra nel 1848, sopra un modello della lunghezza di 450 piedi inglesi; e quantunque fosse costrutto grossolanamente, si mostrò praticamente ermetico.

Può darsi che all'esperienza non resti molto da suggerire riguardo al perfezionamento di quest'ultimo sistema; ma, secondo noi, non si sarebbe ancora messo a profitto in tutta l'estensione il principio pel quale la pressione dell'aria contenuta nel tubo, agendo contro la valvola,

(*) PIATTI, *Proposta di un nuovo sistema di propulsione*, ecc. Torino, 1853.

Digitized by Google

può giungere a realizzare la sua perfetta chiusura.

Un fatto rimarchevole venne constatato sul tronco di ferrovia atmosferica da Kingstown a Dalkey in Irlanda, nell'occasione che, tra altre esperienze, venne instituita quella diretta a ricercare la legge secondo la quale l'aria ambiente, spinta dall'eccesso della pressione esterna sull'interna, penetrava fra gli spiragli della fenditura longitudinale ad occupare il vacuo interno del tubo. Tanto Mallet quanto Maus hanno verificato (*) che l'abbassamento del mercurio nel barometro, prodotto dal reingresso dell'aria nel tubo propulsore, era di 51 millimetri ogni minuto primo, qualunque fosse la differenza tra la pressione interna e l'esterna, dal vuoto di 18 centimetri sino al vuoto massimo che si potè raggiungere di centim. 60. Donde risulta che, non potendo essere la filtrazione dell'aria indipendente dalla pressione, devesi ammettere che l'aumento di questa pressione esercitava nel caso sperimentato due effetti eguali e contrarj tra loro, l'uno di spingere l'aria esterna con maggior forza nel tubo, l'altro di serrare con maggior energia la valvola a difficoltarne l'ingresso. Dal dato suesposto, l'aria che penetrava nel tubo ogni minuto primo, risultava costantemente $^{51}/_{760}$ del peso primitivo d'aria contenuto nel tubo propulsore avanti d'incominciare il vuoto; il qual peso, essendo il diametro di quel tubo propulsore $0^{m.}$ 38, deve valutarsi di circa chilog. 0. 15 per ogni metro lineare; sicchè il peso d'aria che filtrava per ogni metro lineare della valvola longitudinale, e per ogni minuto primo, era circa un centesimo di chilogrammo, qualunque si fosse la differenza delle pressioni. Da ciò si può desumere quale poteva essere la fuga d'aria durante la corsa di $L$ metri; giacchè, nulla in principio della corsa, e massima al termine di essa, cioè = chilog. 0.01 $L$, doveva risultare per valor medio durante tutta la corsa = chilogrammi 0. 01 $^1/_2$ $L$ al minuto primo, ossia = chilog. 0, 00009 $L$ al minuto secondo. Così, per esempio, su una tratta di sette chilometri la fuga sarebbe risultata di chilog. 0, 63, ossia di circa un mezzo metro cubo d'aria atmosferica per ogni minuto secondo. Questa notevole perdita di effetto utile, cagionata dalle filtrazioni d'aria attraverso gli spiragli lasciati dall'imperfetto chiudimento della fenditura della valvola longitudinale, deve essere certamente la principal causa per cui il sistema atmosferico a rarefazione cadde in abbandono; e tale è pure lo scoglio del sistema ad aria compressa.

Infatti, la valvola qui proposta non differisce sostanzialmente da quella di Clegg e Samuda se non in ciò, che questa funziona all'esterno, e quella all'interno del tubo propulsore. Se adunque la pressione atmosferica avesse anche per quella due effetti eguali e contrarj, l'uno di chiudere più validamente la valvola longitudinale, l'altro di espellere con maggior forza e con maggior densità dall'interno all'esterno del tubo l'aria compressa per gli spiragli della fessura (*), si avrebbe anche per essa da calcolare sopra una tratta, per esempio, di 7 chilometri, la fuga media di un mezzo metro cubo d'aria atmosferica ad ogni minuto secondo; nè la supposizione può dirsi esagerata, se si rifletta alla notata analogia tra le due valvole. Laonde, pel caso calcolato nella nota IV, la quantità d'aria da comprimersi e spingersi nel tubo propulsore dovrebbe aumentarsi di $0^{m.c.}$ 50, ossia del 23 p. $^0/_0$ onde supplire alla fughe durante il tragitto. Ed allora divenendo maggiore anche l'attrito del fluido contro le pareti del tubo, la pressione di sei atmosfere all'origine non sarà più atta a trasmettere il voluto impulso sino agli otto chilometri di distanza, ma dovrà limitarlo soltanto a cinque chilometri circa.

Le valvole Clegg e Piatti hanno una comune caratteristica, di cui partecipano più o meno gli altri sistemi di valvole atmosferiche, ed è la tenuità del *battente* della valvola, ossia di quelle superficie, il cui reciproco contatto produce l'ermeticità più o meno perfetta della chiusura. Nella valvola Clegg e Samuda essa non arriva ad un centimetro e mezzo, e nel disegno offerto dal Piatti non è più di un centim. e $^3/_4$. Ora la soluzione del problema, a nostro parere, sta in questo: dei due effetti prodotti dalla pressione, cioè forzare la filtrazione e promovere la chiusura della val-

(*) MALLET, *Rapport sur les chemins de fer atmosfériques*, 1844. — MAUS, *Annales belgiques*, 1847.

(*) La traspirazione per le porosità del cuojo è impedita nella valvola Clegg da un mastice di cera e sego, e nella valvola Piatti dall'accennato tessuto di gomma elastica.

Digitized by Google

vola, trattasi di aumentare il secondo senza accrescere il primo. Ciò senza dubbio si verrebbe a ottenere quando si allargasse il più possibilmente il battente. Chi non vede in qual rilevante proporzione si accrescerebbe l'impedimento alle fughe, senza accrescere lo sforzo che le determina, quando le superficie a contatto, invece di essere di 1 1/2 centim., venissero portate a 10, a 20 centimetri di larghezza? La pratica soluzione di questa difficoltà deve, secondo noi, decidere della pratica applicabilità del sistema idropneumatico alla propulsione mediante stantuffo e valvola longitudinale.

L'importanza di una estesa superficie del battente non fu forse avvertita abbastanza dai meccanici, nè gl'incovenienti che si presentano, sembrano di tal natura da scoraggiare i loro sforzi. Tanto interessa l'assicurare l'ermeticità lunghesso la fenditura longitudinale della valvola, che trascurabili quasi diventano comparativamente le fughe tra lo stantuffo e le pareti del tubo propulsore; sicchè ad un sistema che riesca alla esatta chiusura della prima, si potranno ben perdonare alcuni difetti che occasionino od aumentino le seconde. Offriamo nella fig. 1.ª e 2.ª (tav. IV) un abbozzo di valvola longitudinale, in cui la larghezza del battente è oltre a centim. 25, e sarebbe tale da impedire onninamente ogni fuga d'aria. Nè intendiamo con ciò di proporre una valvola, ma soltanto di chiarire con una rappresentazione grafica il concetto fondamentale, sul quale noi contiamo pel futuro necessario perfezionamento della valvola nel sistema di propulsione ad aria compressa.

La terza objezione sta nel dubbio di poter ottenere un tubo abbastanza resistente alla interna pressione dell'aria, non ostante la soluzione di continuità cagionata dalla fessura longitudinale, e ciò senza profondere una massa di metallo che trascenda i limiti dell'economia per raggiungere quelli della solidità. Si tratta qui dunque di una quistione di statica. Nella nota V ne esibiamo la soluzione approssimativa, che fornisce la determinazione delle forme e dimensioni da adottarsi per un tubo propulsore di ferro fuso del diametro di 0m. 30, capace di resistere con sicurezza ad una pressione interna di sei atmosfere assolute. Vennero ivi considerati due sistemi di costruzione: l'uno consiste nel fare il tubo di tenue ma uniforme spessore, rinfiancandolo con forti mascelle a brevi distanze tra loro, e configurate secondo il profilo richiesto dalle condizioni di equabile resistenza; il secondo risparmia le suddette mascelle, dando senz'altro alle pareti del tubo quel profilo e quello spessore graduato, che lo rendano in tutti i suoi punti di uniforme resistenza. Nel caso trattato, il primo sistema si presenta più economico, esigendo chilog. 170 di ferro fuso per ogni metro lineare, mentre l'altro ne richiede chilog. 203. 76. Nel calcolo del problema statico si è adottato il valore del coefficiente di resistenza $R = 10\,000\,000$, che è circa 1/3 del coefficiente di rottura somministrato dalle esperienze di Roberto Stephenson, cifra che si ritiene ancora modica, atteso che nel caso concreto non trattasi di sforzi permanenti, ma di sforzi di breve durata, ed interrotti da lunghi intervalli di tempo. Del resto è noto il procedimento economico sperimentato da Morris Stirling, col quale si può aumentare la resistenza del ferro fuso di circa 1/3, mescolandolo con particelle di ferro battuto nei forni di seconda fusione.

Dalle dimensioni e dal peso del tubo longitudinale ben si comprende che anche la propulsione ad aria compressa richiederà un notevole dispendio di stabilimento, e giusta si presenta la proposizione del ministro Paleocapa (tornata 24 giugno 1857 della Camera dei Deputati), che l'applicazione del propulsore idropneumatico sul piano inclinato dei Giovi potrà importare una spesa di 220 mila franchi per chilometro. Però, se si riflette che la salita dei Giovi, della lunghezza di chilom. 9, 74, non ha la inclinazione di 35 millesimi che sopra 2 chilom. e mezzo, essendo tracciata pei residui chilom. 7 1/4 secondo più moderate pendenze, non eccedenti il 28 per mille; che questa circostanza prolunga di due chilometri il suo sviluppo, oltre quello che si avrebbe avuto qualora la suddetta massima inclinazione di 0, 035 si fosse potuta ritenere costante; che pel complessivo esercizio dei sopraccennati chilom. 9. 74 occorrono 12 locomotive; che la spesa di manutenzione di esse, non com-



Digitized by Google

presa la rinnovazione successiva, riferita ad ogni tonnellata rimorchiata, è 10 volte maggiore di quella che si verifica sovra moderate pendenze; che anche l' armatura stradale va soggetta ad un rapido deperimento, in causa della ingente massa delle locomotive; se si considera in fine che il combustibile consunto ascende a chilogrammi 38. 20 per ogni corsa e chilometro in ascesa, si potrà senz'altro rimaner convinti, che il dispendio complessivo del propulsore idropneumatico, computata l'economia dell'esercizio, rimarrà sempre al disotto di quello che importa la trazione con pesanti locomotive sopra le pendenze di questa natura. Ed allora restano a tutto favore di quel sistema i vantaggi inerenti alla soppressione della locomotiva; vantaggi che si possono riassumere, nella maggior latitudine rispetto ai limiti delle salite e delle velocità; nella maggior brevità e semplicità degli sviluppi; e nel maggior tonnellaggio rimorchiato a parità di forza impulsiva.

Discusse le objezioni capitali mosse contro il sistema di propulsione idropneumatica, restano a considerarsi le difficoltà e le quistioni secondarie di pratica attuazione, le quali, comunque in parte ancor gravi, non sono però di tal natura da far indietreggiare davanti a così interessante problema.

Di grande importanza è la quistione sul modo di mettere in pratica il principio della riserva delle forze. Feconda prerogativa del sistema idropneumatico è quella di raccogliere ed accumulare il lavoro di motori idraulici funzionanti continuamente, per poi usarne interpolatamente secondo il bisogno. Indispensabile è quindi lo stabilire grandi serbatoj, col mezzo dei quali l'aria, costipata ed affluita in essi dai compressori idraulici, si injetti sotto determinata tensione nel tubo propulsore. La capacità da assegnarsi ad essi sarà tanto minore, quanto maggiore sarà la tensione d'aria che potranno raggiungere i compressori. Se questa tensione non potesse superare le sei atmosfere, è evidente quale enorme capacità complessiva dovrebbe darsi a' serbatoj, affinchè smaltissero settanta od ottanta metri cubi d'aria compressa per ogni chilometro di tragitto. È necessario pertanto che la compressione si spinga ad un grado ben maggiore, e che l'aria si introduca dai serbatoj nel tubo propulsore mediante un robinetto regolatore, che, in ragione della tensione, moderi la propria luce, sicchè passi dalla medesima quel tanto appena sufficiente a mantenere sulla faccia dello stantuffo rimorchiatore la voluta pressione. Così sarebbe modica la capacità de' serbatoj, modica la spesa del loro stabilimento, modica la perdita di lavoro dipendente da quella quantità d'aria inattiva che resta nel tubo e ne' serbatoj alla fine di ogni corsa sotto quella tensione che non eccede la resistenza (*).

È bensì vero che uno scrittore autorevole (**), analizzando tale quistione, emise il principio, che ogni compressione superflua si risolve in una perdita di lavoro, e che ciò deve accadere appunto tutte le volte che si venga a comprimere l'aria nel serbatojo ad un grado di tensione più alto di quello che sia necessario per vincere la resistenza, perocchè l'aria passando nel tubo di propulsione si dilata inutilmente. Ma questa massima non ha tuttavia quel peso che a prima giunta può sembrare. È vero che l'aria, compressa ad un grado di tensione maggiore di quello necessario ad imprimere il movimento, introducendosi nel tubo propulsore si dilata; ma questo tubo non è vuoto, esso contiene una colonna d'aria già compressa; l'aria novamente affluita non può dilatarsi senza viepiù comprimere la preesistente, senza vincere una resistenza, in somma senza esercitare un lavoro, che la elasticità

(*) A maggiore schiarimento, si supponga un tubo propulsore lungo 6 chilometri, del diametro di $0^m$ 30. Alla fine di una corsa saranno entrati in esso metr. cubi 420 d'aria compressa, per esempio, a 5 atmosfere. Questa dovrà essere somministrata da un immenso serbatojo, nel quale la sottrazione dei $420^{m.c.}$, più l'aggiunta dell'aria affluente dai compressori, non riduca la tensione al disotto del limite voluto. In questo gran serbatojo, al termine d'ogni corsa, rimarrà aria compressa alla tensione di 5 atmosfere, affatto inattiva per una propulsione successiva. Aumentando quindi la tensione nei serbatoj a 15 a 20.... atmosfere, viene a ridursi la loro capacità, e quindi il volume di quel residuo d'aria compressa che non si può utilizzare. Potrebbe affacciarsi l'idea di mantenere costante la tensione ne' serbatoj mediante la pressione di una colonna d'acqua di altezza costante, la quale per ciò dovrebbe essere tale da introdurre tant'acqua nel loro interno, quanta è la differenza di volume tra l'efflusso e l'afflusso dell'aria compressa. Ma tosto si comprende che molte difficoltà incontrerebbe in pratica siffatto spediente; dovendosi dare alla colonna d'acqua una altezza corrispondente alla voluta tensione, e dovendosi stabilire un bacino superiore di notevole capacità, per mantenere quell'altezza ad un livello costante.

(**) CRELLE, opera citata.

Digitized by Google

della colonna fluida stessa non manca di trasmettere allo stantuffo rimorchiatore. Che se il lavoro perduto dalla massa che si dilata non può sempre essere eguale esattamente al lavoro acquistato e restituito dalla massa che si comprime, egli è però certo che questa ne assorbirà e restituirà la maggior parte. Così anche per l'aria compressa potrà mettersi a profitto l'espansione, facendo sì che dai serbatoj venga il fluido injettato nel tubo di propulsione a brevi intervalli, in modo analogo a quello con cui il vapore acqueo opera nei cilindri di una macchina a vapore ad espansione (*).

Quanto alla perdita di lavoro dovuta a quell'invaso d'aria compressa che residua allo stato di inattività dopo ogni corsa, essa potrebbe forse menomarsi facendo ripassare quell'aria nei compressori, in luogo dell'aria ambiente ordinaria, e così ridonarle il voluto aumento di tensione. È chiaro che il lavoro teoricamente perduto si ridurrebbe allora a quello occorso per sospingere quell'aria nei serbatoj, e che verrebbe distrutto col farla indietreggiare nelle macchine comprimenti. Forse potrebbe anche quel residuo d'aria essere utilizzato come freno per moderare la velocità nelle discese, ma si metterebbe per avventura a troppo rischio la sicurezza del tubo propulsore.

Siamo dunque d'avviso essere di grande importanza l'ottenere per l'aria compressa, stivata ne' serbatoj, tensioni elevate.

Un grande vantaggio che ha la trazione a locomotive sopra quella a tubo di propulsione sta in ciò, che nella prima il conduttore del convoglio ha sotto la sua mano la forza motrice, e la governa perfettamente, modificandone l'intensità a norma del bisogno. Di questa prerogativa non può ancora vantarsi il sistema di propulsione ad aria compressa. A regolare la forza impulsiva venne proposto di lasciar sfuggire attraverso allo stantuffo rimorchiatore, per opportuna valvola moderata dal conduttore del treno, l'aria compressa in maggiore o minor quantità, ed impiegarla a formare una contropressione sul davanti dello stantuffo medesimo. Ma tale partito non sembra meritare una seria discussione, dacchè posa su un principio essenzialmente difettoso, che consiste nel fare agir l'aria sempre al massimo grado di tensione, lasciandola disperdere quando eccede il bisogno. Si è pur suggerito di stabilire dei telegrafi elettro-magnetici per dar modo al conduttore del convoglio di corrispondere istantaneamente col macchinista de' serbatoj. Ma quand'anche questa corrispondenza possa effettuarsi in un attimo, ciò che il macchinista può fare, cioè aumentare più o meno l'introduzione dell'aria nel tubo, non ha egualmente un effetto istantaneo. Bisognerebbe che il conduttore dei vagoni potesse prevedere ciò che è necessario, ed anticipare gli ordini relativi per uno spazio di tempo eguale a quello occorrente, perchè la manovra del macchinista ottenga il suo effetto. Ma questa previsione è ella possibile in un rapido movimento? E lo fosse pure, non resterebbero sempre a temersi i funesti effetti di una corrispondenza eventualmente frantesa tra il conduttore e il macchinista?

I recenti progressi della telegrafia elettromagnetica però fanno sperare che, giungendo a far comunicare il conduttore del convoglio colla stazione di partenza, da qualsiasi punto del tragitto, si possa ben anco metterlo in grado di agire direttamente sulla valvola d'ammissione dell'aria compressa, posta all'origine del tubo di propulsione; e col mezzo di una calamita temporaria, e coll'alternata chiusura ed interruzione del circuito, aprire più o meno essa valvola, od anche chiuderla del tutto, secondo il bisogno, e così porre sotto il suo dominio la forza motrice idropneumatica, appunto come la forza del vapore è governata dal conduttore della locomotiva.

Diamo fine a queste considerazioni speciali, esternando l'opinione che, studiandosi i sovraccennati perfezionamenti, il sistema idropneumatico si trovi sulla via di non improbabile successo anche per la trazione dei convogli sulle più erte salite delle ferrovie, e quindi possa essere vantaggiosamente attuato nel nostro paese al valico delle Alpi, approfittando dell'immensa

(*) Sulla ferrovia atmosferica di Kingstown, lunga 2750m, il Mallet sperimentò che, in soli 31'', i due barometri posti alle estremità del tronco si mettevano a perfetto livello, ciò che dà una idea della rapidità colla quale le diverse parti di una colonna fluida, ancorchè lunga, tendono a mettersi in equilibrio di tensione.

Digitized by Google

forza idraulica che in quelle regioni si troverà disponibile. Noi crediamo però che la sua applicazione, affinchè torni veramente proficua e si sottragga a parecchie difficoltà nell'esercizio, abbia a limitarsi possibilmente a' brevi tronchi, di cui converrà ridurre la lunghezza accrescendone l'inclinazione. I tracciati che verrebbero predisposti per questo sistema, dovrebbero accumulare sopra brevi tratte le maggiori difficoltà di pendenza, anche a condizione di portare l'acclività loro oltre il 50 per mille, che il propulsore atmosferico è sempre atto a superare; e nel resto del profilo attenersi a moderate inclinazioni, facilmente accessibili colle locomotive. L'accorciamento della linea, la cui lunghezza segue l'inverso rapporto dell'inclinazione; la possibilità di meglio assecondare col tracciato il profilo naturale del suolo, e la corrispondente semplificazione dei lavori di terra ne sarebbero le vantaggiose conseguenze. L'esercizio della locomotiva, reso sicuro e regolare da una consumata esperienza, presti i suoi preziosi servigi sino alle prime falde delle Alpi, sino a quelle ultime acclività che non si può, o non è conveniente l'abbordare con essa; segua indi il propulsore idropneumatico a raggiungere il punto culminante del profilo, portato all'altitudine massima compatibile colla sicurezza e regolarità del transito; e infine vincasi definitivamente il passaggio all'opposto pendio mediante l'estremo espediente, il traforo.

## VII.

### *Riassunto.*

Il rapido sguardo che volgemmo alla storia degli sforzi successivamente esercitati intorno al problema di utilizzare l'elasticità dell'aria atmosferica ci chiarì che, se quei tentativi non raggiunsero gli splendidi risultamenti sperati dai loro autori, pur non tornarono del tutto vani e infecondi. Importanti fatti caddero per essi nel dominio dell'arte. Le strade atmosferiche a rarefazione, comunque cadute, hanno lasciato dietro a sè la prova certa ed importantissima, che l'elasticità dell'aria può trasmettere alla distanza di varj chilometri la potenza dinamica di un motore fisso. Il compressore idraulico degli ingegneri sardi Someiller, Grandis e Grattoni ha constatata la possibilità pratica di comprimere grandi masse d'aria a elevate tensioni, e conservarle così compresse in opportuni recipienti. Le esperienze sul deflusso dell'aria compressa per lunghi tubi, istituite presso Genova dalla Commissione sarda, dissiparono i timori sull'enormità dell'attrito fra l'aria fluente e le pareti del condotto, ed arricchirono l'areometria di una serie di dati, proprj a completare o perfezionare almeno le teorie del moto dei fluidi elastici. Parlando di queste teorie, abbiamo richiamato le diligenti e numerose esperienze instituite dal D'Aubuisson sopra piccole pressioni, e le confrontammo colle sperienze della Commissione sarda, eseguite sopra pressioni 70 ed 80 volte maggiori. Queste due serie di esperienze si mostrano affatto discrepanti se si riferiscono ad una qualunque delle formole conosciute. Istituendo alcune ipotesi e calcolando sui dati numerici posseduti, abbiamo cercato di metterle d'accordo tra loro, coordinandole sotto una legge comune, e quinci stabilimmo una formola, empirica se si vuole così chiamarla, ma tale che, avuto riguardo alla natura della quistione, soddisfa plausibilmente all'una e all'altra di quelle due serie di prove, e quindi può assumersi a rappresentare l'ampia scala di casi particolari che fra quei disparati limiti si trova compresa. Allora ci fu possibile di considerare gli effetti del deflusso, passando dalle lunghezze dei condotti sperimentate e non oltrepassanti i $400^{m.c.}$, a quelle di parecchi chilometri, occorrenti alle più interessanti applicazioni; e trattando il problema della ventilazione nella progettata galleria del Cenisio, e della contemporanea trasmissione del moto alle relative macchine perforatrici, siamo pervenuti, per diversa via, a conclusioni che poco si scostano da quelle della Commissione sarda, e tranquillano pienamente sulla riuscita dell'impresa di condurre aria nelle viscere delle Alpi.

Il nostro territorio offre, nelle sue numerose correnti d'acqua, una considerevole ricchezza di forza idraulica. Essa è limitata nelle sue applicazioni, e va in notevol parte perduta. Il sistema idropneumatico varrebbe molto opportunamente

Digitized by Google

ad estendere la sfera dei motori idraulici fissi, facendoli agire a ragguardevoli distanze coll'intermedio dell'aria compressa. L'applicabilità del motore idropneumatico, e la sua utilità nei paesi provisti di abbondanti correnti ci è risultata incontrastabile. Esso è per verità inferiore, quanto alla grandezza dell'effetto meccanico, al motore idraulico fisso, ma lo supera di gran lunga per le due caratteristiche e preziose proprietà: di non essere nella sua azione vincolato ad un dato luogo, e di evitare un grande spreco di forza motrice, raccogliendo e mettendone in serbo la parte esuberante o inattiva, per utilizzarla nelle opportunità successive.

Il bisogno di congiungere le reti ferroviarie attraverso le alte catene di monti, che ne interrompono la continuità, fa pensare all' applicazione dell'aria compressa alla trazione dei convogli sulle più erte salite. I piani inclinati a corde e macchine fisse, i sistemi atmosferici col vuoto, giudicati dall' esperienza, vanno dapertutto abbandonandosi. La locomotiva a vapore fa eminenti sforzi sulla salita dei Giovi, ma colla propria massa aumenta del 70 *p.*% il peso da sollevarsi, e subisce un gravoso dispendio di esercizio e di manutenzione. Le locomotive a ingranaggio o ad elice, non ancora entrate nel dominio della pratica, presentano già teoricamente l'alternativa o di partecipare ai difetti della locomotiva ordinaria, o di sottostare a grandi riduzioni di velocità quando vogliasi con esse ottenere una rimarchevole superiorità nell' effetto utile. L'impiego dell' aria compressa si offre allora alle nostre considerazioni.

La locomotiva ad aria non regge all' esame. La propulsione a tubo e valvola longitudinale, e a stantuffo solidale col treno, offre qualche probabilità di riuscita. Ma gravi objezioni le si elevano contro. Noi ne discorremmo le capitali, e cercammo ridurle al loro giusto valore. Donde abbiamo tratta la convinzione, che il sistema idropneumatico anche in questa applicazione si trovi sulla strada di un non lontano successo, principalmente pei passaggi più costosi e difficili delle alte montagne. Però abbiamo chiamata l'attenzione sul perfezionamento sia della valvola longitudinale, onde impedire le fughe; sia delle macchine comprimenti, per ottenere le più elevate tensioni, e corrispondentemente moderare la capacità de' serbatoj; e sia infine della telegrafia elettromagnetica, per meglio sottoporre al conduttore del convoglio il diretto governo della forza motrice.

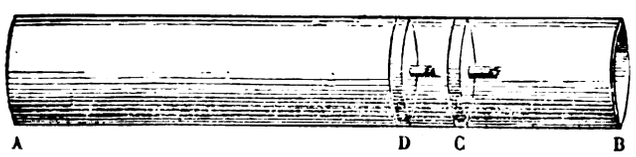
Chiudiamo questo lavoro coll' additare ai cultori di questi studj la bella via che viene con sì distinto merito aperta dagli ingegneri subalpini; coll'infervorarli a riunire i loro sforzi e le loro esperienze attorno a questo tanto agitato problema dell'aria compressa; e in fine col far voti perchè esso abbia ad ottenere la definitiva soluzione dal genio italiano.

# NOTE.

## NOTA I.

### *Ricerca del lavoro per comprimere una massa d' aria.*

Sia $q$ la capacità in litri del cilindro $AB$, di lunghezza $l$ e di sezione $S$, dove si contenga aria già compressa ad $m$ atmosfere, e si cerchi il lavoro per ridurla dalla tensione $m$ a quella di $M$ atmosfere.




Lo stantuffo comprimente, spinto da $B$ in $C$, riduca la lunghezza $AB$ ossia $l$ alla $x$ esima parte $\frac{l}{x}$ rappresentata dalla $AC$, sicchè la tensione dell'aria diventi $mx$ (in ragione inversa dei volumi occupati). Proceda lo stantuffo in $D$, sino a ristringere la lunghezza della capacità occupata dall' aria alla $(x+\omega)$ esima parte della primitiva, facendole così acquistare la tensione di $m(x+\omega)$ atmosfere.

Lo spazio $DC$ è evidentemente eguale a

$$\frac{l}{x} - \frac{l}{x+\omega} = \omega\frac{l}{x^2} - \frac{\omega^2}{2}\frac{l}{x^3} + \text{....ecc.}$$

Ora, denominando $\varphi(x)$ il lavoro occorrente sopra i litri $q$ d' aria alla densità di $m$ atmosfere, per ridurli alla $x$ esima parte del loro volume; sarà

Digitized by Google

$\varphi(x+\omega)$ quello per ridurli alla capacità $(x+\omega)$ esima, e $\varphi(x+\omega) - \varphi(x)$, ossia

$$\omega\,\varphi'(x) + \ldots\ldots \text{ ecc.}$$

sarà il lavoro occorribile per passare dal volume $x$ esimo al volume $(x+\omega)$ esimo.

Per trovare due polinomj che lo comprendano, si supponga prima che la resistenza sulla faccia dello stantuffo si mantenga, durante la corsa $DC$, eguale a quella che si verifica al suo principio, cioè $10,325\,(mx-1)$ chil. per decimetro quadrato, e moltiplicandola per lo spazio $DC = \omega\frac{l}{x^2} - \text{ecc.}$, si avrà un lavoro minore del vero. Si immagini quindi che la suddetta resistenza durante la corsa $DC$ sia invece sempre eguale a quella che si verifica in fine, che è $10,325\{m(x+\omega)-1\}$ chilogr. per decimetro quadrato: e il prodotto di essa per lo stesso spazio $DC$ darà un lavoro maggiore del vero. Essendo $sl = q$, questi due polinomj hanno per primo termine $\omega.10,325\,(mx-1)\frac{q}{x^2}$, sicchè, giusta le note proprietà, si ha:

$$\varphi'(x) = 10,325\,(mx-1)\frac{q}{x^2},$$

donde

$$\varphi(x) = 10,325\,q\left\{m\int\frac{1}{x} - \int\frac{1}{x^2}\right\} + \text{cost.},$$

da cui:

$$\varphi(x) = 10,325\,q\left(m \text{ log. iper. } x + \frac{1}{x}\right) + \text{cost.};$$

e considerando che quando $x$ è $=1$, $\varphi$ è $=0$, si ha:

$$\varphi(x) = 10,325\,q\left(m \text{ log. iper. } x - \frac{x-1}{x}\right);$$

e sostituendo alla $x$ la $\frac{M}{m}$, si ottiene finalmente

« Che il lavoro per comprimere $q$ litri d'aria » dalla data tensione di $m$ a quella di $mx = M$ at- » mosfere, o, ciò che è lo stesso, il lavoro per ri- » durre alla $\frac{m}{M}$ parte del loro volume $q$ litri d'aria » già compressi ad $m$ atmosfere è eguale

1) $$10,325\,q\left(m \text{ log. iper. } \frac{M}{m} - \frac{M-m}{M}\right).$$

Se l'aria data si trovasse all'ordinaria pressione $m=1$, il lavoro per comprimerla ad $M$ atmosfere sarebbe

2) $$10,325\,q\left(\text{log. iper. } M - \frac{M-1}{M}\right).$$

Per ottenere un volume di $q$ litri d'aria compressa ad $M$ atmosfere, si deve evidentemente ridurre un volume d'aria $qM$ alla $\frac{1}{M}$ parte di esso, epperò il lavoro sarà dato dalla:

3) $$10,325\,qM\left(\text{log. iper. } M - \frac{M-1}{M}\right).$$

Si tratti di stivare in un serbatojo gli stessi $qM$ litri già ridotti al volume $q$, nel qual serbatojo si abbia la pressione costante di $M$ atmosfere. È chiaro che per ogni litro da spingersi nel serbatojo occorrerà un lavoro $=(M-1)\,10,325$, e per $q$ litri il lavoro sarà

4) $$10,325\,q(M-1).$$

Sommando le 3) e 4) si ha che:

« Il lavoro complessivo per ottenere $q$ litri di » aria compressi ad $M$ atmosfere, e per stivarli in » un serbatojo ove sia mantenuta la stessa tensio- » ne $M$ costante, è eguale a

5) $$10,325\,qM \text{ log. iper. } M;$$

ed in generale che: « per comprimere e stivare in » un serbatojo alla tensione costante di $M$ atmosfere » qualsiasi massa d'aria, occorre un lavoro propor- » zionale al logaritmo del numero delle atmosfere ».

## NOTA II.

La locomotiva ad aria porti seco in opportuni serbatoj $Q$ litri d'aria compressa alla tensione di $m$ atmosfere, e abbia a rimorchiare un convoglio di 80 tonnellate sopra una pendenza del 35 per mille.

La resistenza del convoglio di 80 tonnellate è data dalla componente della gravità parallela al piano inclinato, che per ogni tonnellata è . . chil. 35

e dallo sforzo opposto dal convoglio sopra un piano orizzontale a piccola velocità, che per ogni tonnellata è . . . . . » 5

La totale resistenza, che per ogni tonnellata è di chil. 40, sale così a chil. 32000 per le tonnellate 80. Il lavoro occorrente per operare il rimorchio sopra una lunghezza $L$ di cammino è dunque

$$32\,000 \times L.$$

Si supponga che tutto il lavoro occorso per comprimere i $Q$ litri d'aria e stivarli nei serbatoj venga fedelmente restituito col mezzo della espansione, ed impiegato a far muovere la locomotiva; allora, desumendo questo lavoro dalla formola 3) della nota precedente, avremo l'equazione:

$$10,325\,QM\left(\text{log. iper. } M - \frac{M-1}{M}\right) = 32\,000\,L.$$

Si ponga $Q = 100\,000$ litri, $M = 12$ atmosfere, e si avrà $L = 603$ metri.

Si ponga $L = 1000$, $M = 24$ atmos., e si avrà $Q = 58\,275$ litri.

Digitized by Google

## NOTA III.

Allo sbocco di un condotto, del diametro di centimetri 10 e della lunghezza di 2 chilometri, si voglia avere la forza di 800 chilogrammetri, per far agire una macchina ad aria a due atmosfere assolute di tensione. Si ricerca il lavoro utile che dovrà eseguire il compressore idraulico all'origine della condotta.

Facciasi per un momento astrazione del condotto, e si supponga che l'aria compressa venga immediatamente introdotta dal compressore idraulico nella macchina operatrice, ove colla sua completa espansione debba restituire tutto il lavoro impiegato a comprimerla, ed a spingerla nell' opportuno serbatojo. Dicasi $Q$ il numero dei litri d' aria atmosferica da condensarsi ogni $1''$ alla densità di $m$ atmosfere assolute, cioè da ridursi al volume $\frac{1}{m} Q$; il lavoro teorico occorrente per così comprimerla e spingerla nel serbatojo alla stessa tensione di $m$ atmosfere, secondo la nota I è

$$10,325\ Q \text{ log. iper. } m;$$

e nel caso concreto si avrà quindi:

$$800^{k.m} = 10,325\ Q \text{ log. iper. } 2 = 10,325 \times 0,692369\ Q,$$

donde:

$$Q = 112 \text{ litri} = 0^{m.c.}\,112.$$

Dovranno dunque entrare nel serbatojo della macchina operatrice m. c. 0,112 d'aria atmosferica ogni $1''$, ridotti dalla densità ordinaria a quella di due atmosfere: ciò che avverrebbe, p. e., se lo stantuffo della macchina operatrice avesse il diametro di $0^m.3777$ e la corsa di $0^m.50$ al $1''$.

Nella equazione (17) del deflusso per lunghi tubi, si ponga $b+a = 2$ atmos. $= 1^m.52$ di mercurio,

$$L = 2000^m \ , \ D = 0^m.10 \ , \ Q = 0^{m.c.}\,112,$$

e si otterrà

$$b+A = 1^m.719 = 2,26 \text{ atmos.}$$

Il compressore dovrà perciò spingere nel condotto litri d'aria 112 al $1''$, dalla densità ordinaria ridotti a quella di atmosfere 2. 26.

Ora dalla $(a)$, facendo in essa $Q = 112$ litri, $m = 2.26$, il lavoro teorico occorrente per comprimere e spingere nel condotto 112 litri d' aria alla pressione di 2,26 atmosfere risulta eguale a

$$10,325 \times 112 \times 2.3 \times 0,35411 = 941,84 \text{ chilogram.}$$

Il compressore idraulico dovrà dunque smaltire all'origine del condotto un lavoro utile di $942^{k.m.}$.

## NOTA IV.

Si domanda sino a qual distanza potrà agire l'aria compressa, che conservi all'origine del tubo propulsore la tensione di sei atmosfere, e che spinga un convoglio di 80 tonnellate colla velocità di 20 chilometri all'ora sopra una salita del 35 per mille; ritenuto il diametro del tubo di centimetri 30, e fatta completa astrazione delle fughe e delle altre resistenze accessorie.

Denominando $x$ la pressione sopra ogni centimetro quadrato della faccia dello stantuffo rimorchiatore, la quale ha una superficie di 706,5 centimetri quadrati, sarà $706,5 \times x$ la pressione totale. Questa deve eguagliare la resistenza del convoglio, che è $P\left(r+\frac{1}{i}\right)$, ossia, per la salita di cui trattasi,

$$706,5\ x = P\left(r+\frac{1}{i}\right) = 80000^k \times 0,40 = 32000^k,$$

donde $x = 4^k.53$, ovvero atmosfere utili 4. 40. Il volume d'aria che dovrà passare per ogni sezione del condotto (fatta astrazione dalle fughe), e ritenuta la velocità di $5^m.6$ al $1''$, è $0^m.07065 \times 5.6 = 0^m,396$ alla densità assoluta di atmosfere 5. 40, equivalenti a metri cubi 2. 14 alla ordinaria pressione atmosferica. Ora la equazione (17) somministra:

$$\frac{(b+A)^2-(b+a)^2}{M\,Q^2} D^5 = L,$$

nella quale ponendo $b+A = 6$ atmos. $= 4^m.56$ di mercurio, $b+a = 5.40$ atmos. $= 4^m.104$ di mercurio, $D = 0^m.30$ $Q = 2^{m.c.}14$, si ottiene;

$$L = 8165 \text{ metri.}$$

## NOTA V.

*Calcolo per determinare la forma e il peso di un tubo propulsore a fenditura longitudinale, del diametro di $0^m.30$, e capace di resistere alla pressione interna di cinque atmosfere efficaci.*

---

Tubo di ghisa d'uniforme spessore,
con mascelle di rinforzo pure di ghisa.

---

Si denomini

$R$ il coefficiente di resistenza relativa per la ghisa;
$\varphi$ = la pressione interna per ogni metro quadrato in chilogr.;
$D$ = il diametro interno $= 0^m.30$;
$b$ = lo spessore della mascella in direzione del raggio;
$a$ = lo spessore della medesima, parallelamente all'asse del tubo;

Digitized by Google

$l$ = intervallo fra l'una e l'altra mascella da mezzo a mezzo;

$g$ = grossezza uniforme delle pareti del tubo.

La fenditura si supponga corrispondere alla sommità del diametro verticale, e per semplicità si trovino i valori di $b$ soltanto pei punti corrispondenti ai vertici $c\,d\,e\,f$ dell'esagono inscritto (figura 3.ª).

Premesso che $fc = D$, $fd = \frac{D}{2}\sqrt{3} = 0{,}866\,D$, $fe = 0{,}50\,D$, pei punti corrispondenti a ciascun vertice si trovino i valori dei momenti della potenza e della resistenza.

In corrispondenza al vertice $c$, la forza che tende a rovesciare una metà del tubo attorno alla parte inferiore del diametro verticale è $\varphi D l$, che agisce col braccio di leva $\frac{D}{2} + g + \frac{b}{2}$ (ritenuto l'asse neutro nel punto di mezzo dello spessore); quindi il momento della potenza è:

$$\frac{\varphi l}{2}\left(D^2 + D(b+2g)\right).$$

Il momento della resistenza è $= \frac{1}{6} R a b^2$, laonde dovrà essere:

1) $$3\varphi l\left(D^2 + D(b+2g)\right) = R a b^2.$$

In corrispondenza al vertice $d$, lo sforzo che tende a rovesciare il segmento $fed$ è $\varphi . 0{,}866\,D . l$, che agisce col braccio di leva assai prossimamente eguale a $\frac{0.866\,D + b + 2g}{2}$, e quindi il suo momento è

$$\frac{\varphi l}{2}\left\{0{,}75\,D^2 + 0{,}866\,D(b+2g)\right\},$$

che, eguagliato al momento della resistenza, dà:

2) $$3\varphi l\left\{0{,}75\,D^2 + 0{,}866\,D(b+2g)\right\} = R a b^2.$$

In corrispondenza al vertice $e$, lo sforzo che tende a rovesciare il segmento $fe$ è $\varphi . 0{,}50\,D . l$, che agisce col braccio di leva assai prossimamente eguale a $\frac{0{,}50\,D + b + 2g}{2}$, e quindi il suo momento è:

$$\frac{\varphi l}{2}\left\{0{,}25\,D^2 + 0{,}50\,D(b+2g)\right\}$$

che, eguagliato al momento di resistenza, dà:

3) $$3\varphi l\left\{0{,}25\,D^2 + 0{,}50\,D(b+2g)\right\} = R a b^2.$$

In queste equazioni si faccia

$\varphi$ = 51665 chilog., ossia 5 atmosfere efficaci;
$D = 0^m.30$;
$l = 1^m.00$;
$a = 0^m.10$, che può rappresentare anche il complessivo spessore di più mascelle distribuite sulla lunghezza di $1^m.00$;
$g = 0^m.01$;
$R = 10\,100\,000$;
e si otterranno i seguenti valori di $b$:
in corrispondenza al punto $c$,

$$b = 0{,}145;$$

in corrispondenza al punto $d$,

$$b = 0{,}127;$$

in corrispondenza al punto $e$,

$$b = 0{,}075;$$

in corrispondenza poi al punto $f$ il valore teorico di $b$ sarebbe zero, talchè potrà adottarsi quello spessore che venga suggerito dalla pratica. La figura 3.ª rappresenta la sezione del tubo fornito di mascelle. Calcolatone il peso in ragione di 7200 chilogrammi al metro cubo di ferro fuso, si ha:

per ogni metro lineare di tubo d'uniforme spessore di centim. 1 . . . . . kilog. 98
per una o più mascelle distribuite sopra un metro lineare, aventi il complessivo spessore (parallelamente all'asse del tubo) di $0^m.10$ » 72

peso totale di un metro lineare di tubo rinforzato da mascelle . . . . . kilog. 170.

---

Tubo di ghisa d'equabile resistenza, senza rinforzi o mascelle (figura 4.ª).

---

Le equazioni 1) 2) 3) si applicano a questo caso, facendo in esse $g = 0$, $a = 1^m.00$, $l = 1^m.00$; quindi si ha:

4) $$3\varphi(D^2 + Db) = Rb^2;$$

5) $$3\varphi(0{,}75\,D^2 + 0{,}866\,D\,b) = Rb^2;$$

6) $$3\varphi(0{,}25\,D^2 + 0{,}50\,Db) = Rb^2.$$

Si faccia anche qui

$\varphi$ = 51665 chilog. = 5 atmosfere utili;
$D = 0^m.30$;
$R = 10\,000\,000$;
e si avranno i seguenti valori di $b$, cioè:
in corrispondenza al punto $c$,

$$b = 0^m.04;$$

in corrispondenza al punto $d$,

$$b = 0^m.034;$$

in corrispondenza al punto $e$,

$$b = 0{,}02;$$

in corrispondenza al punto $f$ il valore teorico di $b$ sarebbe zero; in pratica si potrà fare

$$b = 0^m.015.$$

La figura 4.ª rappresenta la sezione del tubo di uniforme resistenza, e calcolatone il peso in ragione di kil. 7200 al metro cubo di ferro fuso, per ogni metro lineare esso risulta di chilog. 203.76.

Digitized by Google

Fig. I.

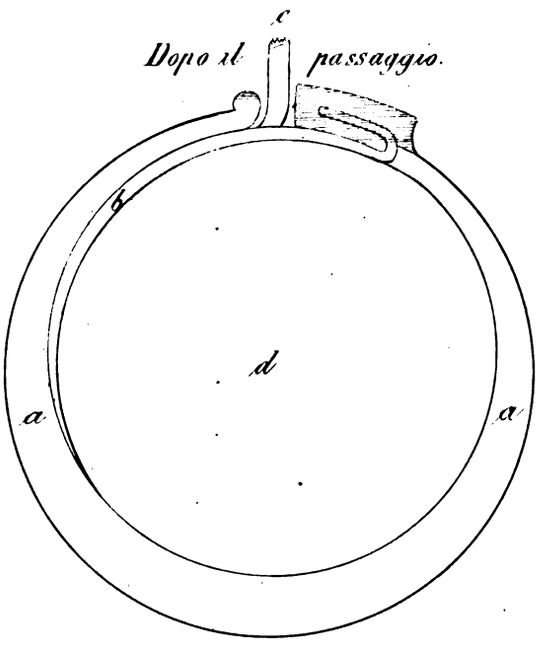



Fig. II.

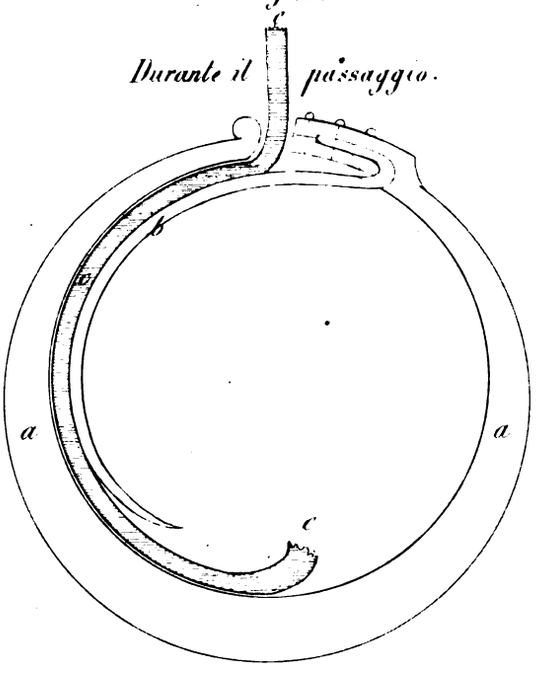



Fig. III.

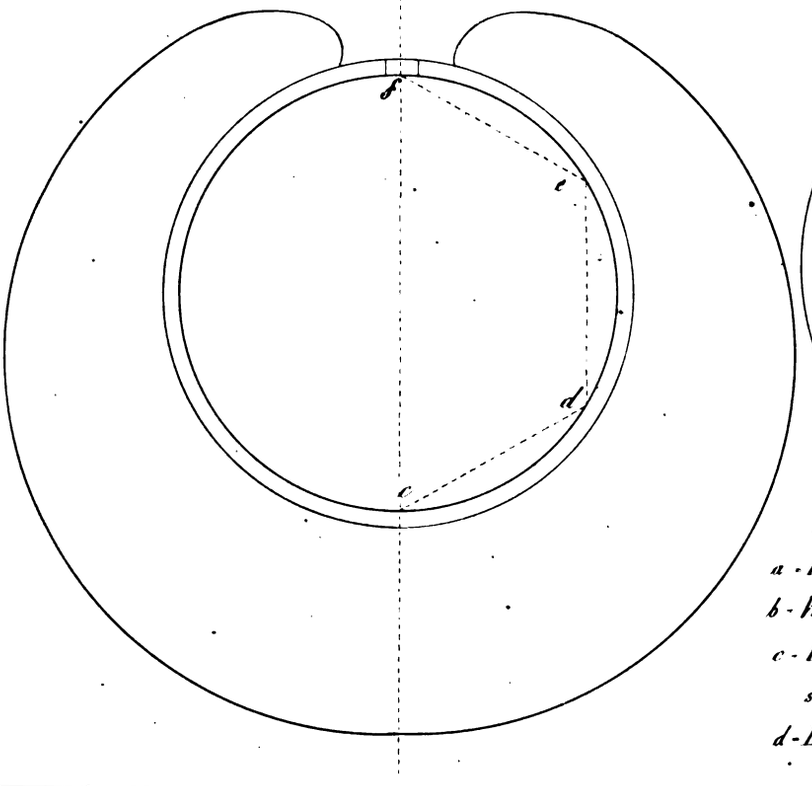
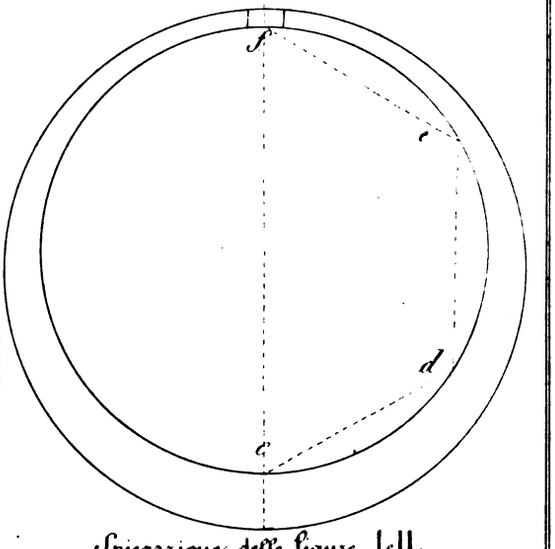



Fig. IV.




Spiegazione delle figure I. e II.

a - Pareti del tubo propulsore.

b - Valvola longitudinale.

c - Lastrone metallico curvato a segmento di cilindro, che serve a congiungere lo stantuffo interno col convoglio esterno.

d - Disco dello stantuffo interno.

Milano, Lit. Guroni.

Digitized by Google

Digitized by Google

# NOTA

## INTORNO I RISULTATI DI PARECCHIE ESPERIENZE POCO RICORDATE SULL' EFFLUSSO DELL' ARIA A DIFFERENTI PRESSIONI PER DIVERSI ORIFIZJ, E PER TUBI PIU' O MENO LUNGHI E DI VARIO DIAMETRO,

DI

LUIGI MAGRINI, *M. E.*

Letta nella tornata del 24 febbrajo 1859.

Negli esperimenti dalla Commissione sarda eseguiti sul compressore idropneumatico a San Pier d'Arena si adoperarono tubi di piombo per 301 metri, e tubi di gomma elastica per 98 metri, col diametro di 60 millimetri. I tubi di gomma si congiungevano in 19 punti con collari a vite. Due manometri a mercurio e ad aria libera, posti l'uno a 5 metri dal serbatojo, l'altro a 5 metri dall'estremità libera del condotto, misuravano le pressioni dell'aria in que' punti; e la differenza delle loro indicazioni dava la perdita di pressione, mentre con otturatori variavasi l'ampiezza dell'orifizio d'uscita.

Ammettendo che, a pari velocità iniziale, le resistenze crescano in proporzione diretta della lunghezza e inversa del diametro dei tubi, la Commissione da' suoi esperimenti dedusse una tabella delle perdite in condotti lunghi 1000 metri, i cui diametri variassero da 10 a 35 centimetri, e le velocità iniziali da 1 a 6 metri per secondo. Dalla quale tabella risulterebbe che, impiegando tubi colla lunghezza di 6500 metri e col diametro di 10 centimetri, e supponendo le velocità di 5 metri all'origine del condotto, si avrebbe lo scapito di un'atmosfera e un terzo circa; vale a dire, l'aria condensata a 6 atmosfere giungerebbe al termine del suo viaggio colla pressione assoluta di quattro atmosfere e due terzi.

Ora, dappoichè l'onorevole collega ingegnere Cagnoni si è studiato di conciliare i risultati delle sperienze della Commissione sarda con quelli delle sperienze di D'Aubuisson, non sarà forse del tutto inutile di richiamare alla memoria varie altre ricerche, e più particolarmente quelle eseguite e discusse dai signori Schmidt, Koch, Buff e Navier, che hanno molta relazione coll'attuale soggetto, e delle quali non si è fatto cenno nei recenti lavori (1).

(1) *Annales de chimie et de physique*, fevrier 1821.

Schmdit, professore a Giessen, pubblicò nel tomo 66 degli Annali di Gilbert (anno 1822) le sue esperienze sull' efflusso dei fluidi aeriformi dalle aperture dei vasi, mostrando che i gas seguono, quanto alle aperture in sottili pareti e per tubi addizionali corti, la stessa legge che i liquidi, applicandovi la supposizione di una colonna comprimente di gas, con altezza tale da produrre col suo peso la pressione sotto cui si fa l' efflusso.

Due anni dopo (1824) il signor Koch fece di pubblica ragione a Gottinga uno scritto, in cui espose parecchie sperienze da lui fatte sul medesimo soggetto, variando di molto gli orifizj in sottili pareti, variando le pressioni, le lunghezze e i diametri dei tubi; e ne rappresentò i risultati con una formola, ch'egli credette non essere conforme alla legge succitata.

Schmidt, in una Memoria inserita negli Annali di Poggendoff (n. 9 del 1824), cercò di mostrare che la formola di Koch non era realmente che questa stessa legge, stabilita dalle sperienze di Schmidt medesimo, ma sott'altra forma. Se non che Koch replicando aver egli compreso nelle sue sperienze il caso di tubi assai lunghi, Schmidt conchiuse che le sperienze su questo punto non erano state abbastanza estese e variate per istabilire alcuna legge a tale riguardo.

Venne poi D'Aubuisson, il quale pubblicò i risultati delle sue sperienze negli *Annali di chimica e di fisica* (giugno 1826) colle sue *note* indagini sull' efflusso dell' aria da aperture fatte in sottili pareti e in corti tubi, sotto pressioni che variava fra 28 e 144 millimetri d'acqua, oltre la pressione atmosferica, e colle quali provò che il coefficiente della contrazione della vena era per l'aria a un di presso lo stesso che pei liquidi, qualunque fosse la forma d'apertura in sottili pareti e in corti tubi. Avendo per altro in queste prime sperienze notato, che,



Digitized by Google

aumentando la lunghezza dei tubi d'uscita al di là di un certo limite, si diminuiva l'efflusso dell'aria, nel 1827 intraprese quelle particolari sperienze sulla resistenza che i lunghi tubi oppongono all'efflusso (servendosi di un condotto avente circa 400 metri di lunghezza), per le quali riconobbe essere quella resistenza proporzionale e alla lunghezza del tubo, e al quadrato della velocità media dell'aria nello stesso tubo, e in ragione inversa del suo diametro.

Il signor Buff, in una Memoria inserita negli Annali di Poggendorff, n. 2 del 1836, riprese il calcolo delle sperienze succitate di Koch sull'efflusso dell'aria condensata in un recipiente (che Schmid, come si disse, aveva, contro l'opinione di Koch medesimo, creduto offrire risultati conformi alle sue), per determinare più specialmente ciò che riguarda il coefficiente di riduzione, da sostituirsi a quello della contrazione delle vene nei liquidi, relativamente all'efflusso dei fluidi aeriformi per aperture in sottili pareti, e per corti tubi addizionali. Egli dimostrò che questo coefficiente (il quale, dietro le sperienze di Banks, Lagerhielm, Schimdt e D'Aubuisson, si era ritenuto costante, come nei liquidi, per ciascuna forma d'apertura, a tutte le pressioni determinanti l'efflusso) si trova, secondo le ricerche di Koch, dipendente da questa pressione, cioè decrescente coll'aumentarsi della medesima.

Perlochè è presumibile che i diversi valori nelle varie sperienze su questo efflusso dagli autori attribuiti a tale coefficiente (considerandolo come costante a tutte le pressioni), debbano, anzichè ad inesattezze d'osservazione, attribuirsi alle diverse pressioni sotto le quali i fisici hanno sperimentato.

Vaglia il vero, Schmidt aveva fatto le principali sue sperienze sotto la pressione di circa 860 millimetri d'acqua; Koch sotto quella di oltre 2000 millimetri; e D'Aubuisson sperimentava soltanto sotto pressioni inferiori a 200 millimetri.

Quanto all'efflusso dei fluidi aeriformi per lunghi tubi di condotta, in cui conviene tener conto dell'effetto del fregamento per ritardarlo, Navier lesse all'Accademia di Parigi nel 1829 una Memoria, ove dalla sua teoria deduce una formola, composta di due fattori, dei quali l'uno dà gli stessi rapporti ammessi da Girard, e presenta l'espressione adottata dal D'Aubuisson quando si possa trascurare il prodotto (47 D) rispetto alla lunghezza del tubo; ma l'altro fattore, che è costante per una data pressione e temperatura, risulta notabilmente minore di quello del D'Aubuisson.

Posteriormente (1837) il sunnominato signor Buff, considerando che i risultamenti tratti dalle sperienze di D'Aubuisson (riferibili principalmente a quelle piccole pressioni alle quali Koch non aveva esteso le sue ricerche) erano troppo poco d'accordo e tra loro e con quelle di altri autori, per poterli riguardare altrimenti che come grossolane approssimazioni, si occupò egli stesso di esperienze relative a questo efflusso, in supplemento a quelle di Koch, affine di determinare più precisamente la legge dei coefficienti di riduzione sotto diverse pressioni. E parendogli che nè l'apparecchio di Koch nè quello di D'Aubuisson fossero molto convenienti per esperimentare su piccole pressioni, giacchè il menomo errore di osservazione, e tuttavia appena possibile ad evitarsi, vi dee condurre a divarj considerevoli ne' risultati, pensò a modificare l'apparecchio in modo, che le sperienze stesse somministrassero un mezzo di riscontro, per cui le osservazioni difettose potessero essere riconosciute. Coll'apparecchio modificato, come si vede nel vol. II della *Fisica de' corpi ponderabili* del cavaliere Amedeo Avogado, pag. 571, Buff trovò che, tanto per le piccole pressioni quanto per le più considerevoli sulle quali operava il Koch, il coefficiente di riduzione si accresce col diminuirsi della pressione, conforme al risultato generale ottenuto dal fisico di Gottinga. Lo stesso Buff, con esperienze comparative su tubi di diversa lunghezza relativamente al loro diametro, scoprì che il massimo valore del coefficiente si ottiene quando tra la lunghezza e il diametro del tubo siavi il rapporto di 1,4 a 1; che un tubo più corto relativamente al suo diametro, offre un coefficiente più piccolo, ravvicinandosi esso a quello che appartiene alle aperture in sottili pareti; che un tubo alquanto più lungo comincia ad offrire il ritardo dovuto al fregamento.

Ed è notabile che questi risultati del Buff non

Digitized by Google

vanno d'accordo nemmeno colla succitata formola di Navier, la quale, per le pressioni adoperate da Koch, presenterebbe una perdita minore di quella indicata dalla espressione di Buff, dedotta dalle stesse sperienze di Koch.

Ma l'importanza dei lavori di Koch e di Buff risulta dall'aver essi comprovato, che il coefficiente di riduzione, il quale, dietro le sperienze di Banks, Lagerhielm, Schmidt e D'Aubuisson, si era ritenuto costante come nei liquidi, per ciascuna forma d'apertura e a tutte le pressioni determinanti l'efflusso, dipende invece da questa pressione, decrescendo coll'aumentarsi della medesima, secondo una legge che non può dirsi ancora ben definita per tubi, le cui lunghezze si trovino in rapporti grandissimi coi loro diametri.

Invero, per ogni nuova serie di sperienze, cioè ogni volta che si mutarono i limiti in cui si estendevano le pressioni e le dimensioni dei tubi, variarono i cofficienti; per il che questi non possono ammettersi calcolati con certezza se non entro i limiti delle fatte sperienze.

L'estendere pertanto le deduzioni al di là di questi limiti, siccome fece la Commissione sarda per valutare gli effetti del compressore idropneumatico nel traforo del Cenisio, non pare un procedimento abbastanza rigoroso, appunto perchè non trovasi bene stabilita la legge generale della perdita di pressione che subiscono i gas nei tubi ov'è grandissimo il rapporto fra la lunghezza e il diametro: legge che resterà sconosciuta finchè non si possano ben determinare gli elementi della resistenza che i fluidi aeriformi compressi provano a muoversi lungo le pareti dei tubi. Il semplice fregamento sullo strato infinitamente sottile che si trova in contatto immediato colle pareti non basta a influire sensibilmente sulla condizione della massa fluida; bisogna ammettere che anche nei gas abbia luogo, se non un'adesione delle molecole tra loro, che sembra esclusa dalla natura di questi corpi, almeno una certa viscosità, che si oppone allo scorrere liberamente delle parti gasose l'une sull'altre. Nè mancano analogie che facciano sospettare il grado di tale viscosità dipendere dalla pressione, e quindi dalla densità del fluido, ma sembra difficile assegnarne i veri rapporti.

E se si considera che ad aumentare le perdite di pressione deve contribuire la forza con cui l'aria all'uscire dal recipiente tende a dilatarsi, perdita tanto maggiore quanto è maggiore la pressione cui viene sottoposta nel recipiente, ed alla quale l'aria esterna oppone una proporzionata resistenza; se si considera che l'espansibilità dell'aria interna e la resistenza dell'esterna devono variare assaissimo colla temperatura così dell'una come dell'altra, circostanze che non pare sieno state molto valutate dalla Commissione sarda, specialmente pel caso di profonde gallerie; se si considera che, nell'esperimento di San Pier d'Arena, l'aria da fornirsi era di 216 litri al minuto primo, per cui un tubo di 30 millim. di diametro colla velocità media dell'aria di 4 metri al secondo sarebbe stato sufficiente, mentre i tubi adoperati nell'esperimento avevano invece il diametro di 60 millimetri, l'aria prendendovi la velocità di soli metri 1, 27 al secondo, donde una perdita leggerissima; se si considera che nell'esperimento i tubi erano per la massima parte di piombo, e quindi con superficie molto più levigata di quella della gomma elastica destinata a formare i tubi per l'effettivo compressore, di manierachè si ebbe un fregamento minore di quello che sarebbesi generato se l'intera condotta dei 389 metri fosse stata di gomma; se si considera che per le giunture v'hanno inevitabili fughe, e che nell'esperimento se ne formarono soltanto diciannove, quando, nel sistema portato alle naturali dimensioni, nella lunghezza di 400 metri ve ne dovevano essere ottanta; se si considerino tali circostanze, vi è luogo a temere che l'esperimento in San Pier d'Arena sia stato eseguito in condizioni molto più vantaggiose di quelle ottenibili nell'effettivo esercizio del compressore medesimo; e a ogni modo è lecito dubitare che le deduzioni tratte dai dati offerti da quell'esperimento sieno abbastanza rigorose per fondare un giudizio di preferenza su altri metodi; intorno a che mi riservo di soggiungere altre considerazioni.

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL' I. R. ISTITUTO.

Giornale delle scienze mediche della r. Accademia medico-chirurgica. NN. 20, 21 e 22. Torino, 1858.

Porporati, Arresto d'un corpo straniero nella gola. — Mottard, Traitement du croup. — Freschi, Se il sal marino caricato sulle navi sia causa di insalubrità. — Savoyen, Sur la dégénération physique et morale de l'homme. — Borelli, Sul morbo miliare. — Carmagnola, Sulle così dette flogosi a base venosa.

Bullettino delle scienze mediche. Ottobre, novembre. Bologna, 1858.

Santini, Due potenze morbose operanti contemporaneamente nell'organismo. — Gamberini, Cenni clinici sugli eritemi delle fauci. — Rizzoli, Di una lussazione traumatica delle ossa del tarso. — Pedrelli, Caso di mania periodica mensile. — Romei, Paracentesi uretrale interna. — Frascari, Cura d'un delirio per retropulsione risipolare. — Tigri, Sulla presenza e significazione dei globuli incolori del sangue.

Annali universali di medicina. Agosto-novembre. Milano, 1858.

Bonomi, Intorno alla genesi della endemia cretinica. — Quaglino, Sulle malattie interne dell'occhio. — Panceri, Sopra il siluro elettrico. — De Cristoforis, Della resezione pubica. — Rezzonico, L'iodio nella cura degli ascessi. — Ferrini, L'elettro-chimica nella idrargirosi. — Gherini, Cura di aneurisma popliteo.

Il Filiatre Sebezio. Fasc. 338-6. Napoli, 1858.

Lauro, Sulle ulceri dei condotti aerei. — Amabile, Sui corpi mobili articolari.

Army meteorological register. 1826-30. Philadelphia, 1840.

*Idem.* 1831-42, and 1843-54. Washington, 1851-1855.

Statistical report on tee sickness and mortality in the army of the United States. 1819-39; 1839-55. Washington, 1840-1856.

Annales des sciences naturelles. N. 5 et 6. Paris, 1857.

Clos, Révision des genres et des espèces appartenant à la famille des Flacourtianées. — Schacht, Sur la fécondation dans le Phormium ténax. — Montagne, Huitième centurie des plantes cellulaires nouvelles. — Gottsche, Pugillus novarum hepaticarum, e recensione herbarii musei parisiensis congestus. — Schacht, Sur la fécondation dans le Gladiolus segetum. — Naudin, nouvelle espèce du genre Coccinia.

Baird, Catalogue of north American mammals. Washington, 1857.

Osten Sacken, Catalogue of the described Diptera of north America. Washington, 1858.

Archivio meteorologico centrale italiano nell'i. r. Museo di fisica e storia naturale. I.ª publicazione. Firenze, 1858.

Guyot, Tables meteorological and physical prepared for the Smithsonian Institution. Washington, 1858.

Report of the Superintendent of the coast survey. Washington, 1856.

Ordnance trigonometrical survey of Great Britain and Ireland. London, 1858.

Repertorio d'agricoltura. Aprile, maggio e giugno. Torino, 1858.

Sacchi, Influenza dell'acqua sulla vegetazione. *Detto*, Dell'aria; del calore.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. Berlin, 1858.

Clebsch, Ueber die Darstellung gewisser Functionen durch die *Eulersche* Summenformel. — Lipschitz, Ueber die Raumcurven dritter Klasse und dritter Ordnung. — Joachimsthal, Bemerkung zu vorstehender Abhandlung. — Neumann, De problemate quodam mechanico quod ad primam integralium ultra ellipticorum classem revocatur.

Report of explorations and surveys, to ascertain the most practicable and economical route for a railroad from the Mississippi river to the Pacific Ocean. Vol. II-VII. Washington, 1855-57. (*Senate.*)

Davis, Theory of the motion of the heavenly bodies moving about the sun in conic sections: a translation of Gauss's = *Theoria motus* = with an appendix. Boston, 1857.

Annuario statistico dei dominj estensi pel 1857. Modena, 1858.

Hirsch, Danzigs Handels-und Gewerbsgeschichte unter der Herrschaft des Deutschen Ordens. Hoch VI. Leipzig, 1858.

Rendiconto per l'anno 1857 della Commissione promovitrice della educazione dei sordo-muti nella provincia di Milano. 1858.

Bibliothèque universelle de Genève. N. 9, 10, 11. Genève, 1858.

Vuliemin, Des gens de lettres en Suisse. — De Circourt, Cino da Pistoja. — Roget, La noblesse au XVII siècle. — Humbert, Charles-Auguste et les fêtes de Weimar en 1857. — Chavannes, Des discours de réception à l'Académie française. — De Circourt, Macaulay.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell' I. R. Osservatorio di Brera, all' altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull' orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## GENNAJO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 9,4 | 9,9 | 9,8 | 9,7 | 10,0 | 10,2 | 10,5 | O | O | N | N |
| 2 | 10,7 | 11,0 | 10,9 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,3 | N | E | N | NNO |
| 3 | 11,2 | 11,6 | 11,8 | 11,6 | 11,2 | 11,6 | 11,6 | NNO | SSO | SO | SO |
| 4 | 11,2 | 11,5 | 10,6 | 9,8 | 9,6 | 9,8 | 9,8 | NE | SSO | SO | NO |
| 5 | 10,4 | 10,9 | 11,0 | 11,2 | 11,8 | 12,8 | 13,1 | NE | NE | SSO | ONO |
| 6 | 14,0 | 14,2 | 13,6 | 12,7 | 12,8 | 12,2 | 11,5 | N | SO | SO | ONO |
| 7 | 10,2 | 10,2 | 9,5 | 8,7 | 8,6 | 9,3 | 9,1 | N | N | NE | NE |
| 8 | 9,3 | 9,9 | 10,1 | 10,2 | 10,6 | 11,5 | 12,3 | NE | N | NO | NO |
| 9 | 13,8 | 14,3 | 14,6 | 14,6 | 15,2 | 15,8 | 16,2 | NE | SE | N | N |
| 10 | 16,4 | 16,6 | 16,4 | 15,7 | 15,9 | 15,9 | 15,5 | NE | O | SO | O |
| 11 | 14,8 | 14,6 | 14,0 | 13,1 | 12,9 | 12,8 | 12,6 | O | OSO | SO | O |
| 12 | 12,4 | 12,4 | 11,7 | 10,9 | 10,7 | 9,9 | 9,2 | N | NE | SO | NE |
| 13 | 8,1 | 9,8 | 10,1 | 9,7 | 9,5 | 9,7 | 9,9 | N | S | E | NE |
| 14 | 10,8 | 11,0 | 11,0 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,4 | NO | SO | SO | N |
| 15 | 12,1 | 12,6 | 12,9 | 12,6 | 12,6 | 12,7 | 12,7 | ENE | ENE | SSO | O |
| 16 | 12,6 | 13,1 | 13,1 | 12,9 | 13,3 | 13,6 | 13,7 | SO | NE | O | OSO |
| 17 | 13,4 | 13,7 | 13,7 | 13,5 | 13,6 | 13,7 | 13,7 | ONO | SO | OSO | NO |
| 18 | 13,5 | 13,8 | 13,5 | 13,3 | 13,0 | 13,0 | 12,8 | NO | SO | SO | OSO |
| 19 | 12,5 | 12,7 | 12,5 | 12,2 | 12,0 | 12,2 | 12,0 | NO | O | SO | SO |
| 20 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,2 | 11,3 | 12,6 | 12,8 | O | SO | SSO | NO |
| 21 | 13,3 | 13,5 | 13,2 | 12,9 | 12,9 | 13,3 | 13,2 | N | ONO | SO | NO |
| 22 | 12,9 | 12,8 | 12,5 | 11,9 | 11,8 | 11,5 | 11,1 | NO | SSO | SO | NO |
| 23 | 10,3 | 9,0 | 9,0 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,3 | O | O | E | NE |
| 24 | 6,2 | 6,6 | 6,8 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 8,6 | NE | N | NO | O |
| 25 | 10,2 | 10,9 | 11,2 | 11,0 | 11,1 | 11,2 | 11,2 | O | SO | SO | OSO |
| 26 | 10,2 | 10,3 | 9,7 | 9,3 | 9,3 | 9,6 | 9,6 | NO | O | OSO | NNO |
| 27 | 9,5 | 9,9 | 9,7 | 9,5 | 9,6 | 9,7 | 9,5 | N | NO | NO | O |
| 28 | 9,6 | 9,8 | 9,5 | 9,2 | 9,4 | 9,5 | 9,5 | OSO | O | NNO | ONO |
| 29 | 10,1 | 10,4 | 10,5 | 10,4 | 10,7 | 11,1 | 11,2 | OSO | NE | ENE | NE |
| 30 | 11,1 | 11,3 | 10,9 | 10,4 | 10,1 | 9,9 | 9,5 | NNE | S | N | N |
| 31 | 8,9 | 9,0 | 8,6 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,7 | NE | E | ENE | ENE |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 4,56
» minima . . . . . » 27 » 6,20
» media . . . . . » 27 » 11,2986

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# GENNAJO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | − 2,6 | − 2,7 | + 0,7 | + 3,0 | + 1,7 | + 0,3 | − 1,0 | Sereno | Sereno | |
| 2 | − 2,5 | − 2,0 | + 1,3 | 2,3 | 1,4 | − 0,7 | − 1,1 | Sereno | Sereno | |
| 3 | − 2,9 | − 2,5 | + 0,4 | 2,5 | 0,8 | 0,0 | − 0,9 | Sereno | Sereno | |
| 4 | − 1,5 | − 0,7 | + 1,1 | 0,6 | 0,0 | − 0,1 | − 0,9 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 5 | − 2,7 | − 2,5 | + 0,2 | 1,5 | − 0,5 | − 2,1 | − 3,0 | Nebbia sereno | Sereno | |
| 6 | − 0,4 | − 0,5 | + 0,3 | − 1,5 | − 2,2 | − 3,1 | − 3,5 | Nuvolo sereno | Nuvolo nebbia | |
| 7 | − 4,0 | − 4,4 | − 2,2 | − 2,1 | − 3,0 | − 3,4 | − 4,2 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo nebbia | |
| 8 | − 4,4 | − 4,2 | − 1,4 | + 1,3 | − 0,5 | − 2,4 | − 4,2 | Ser. nuv. neb. | Sereno nebbia | |
| 9 | − 3,1 | − 3,2 | 0,0 | + 0,3 | − 1,7 | − 2,9 | − 3,9 | Nebbia sereno | Sereno | |
| 10 | − 4,8 | − 4,2 | − 2,1 | 0,0 | − 1,5 | − 2,0 | − 3,0 | Sereno | Sereno | |
| 11 | − 4,9 | − 4,4 | − 1,2 | + 0,8 | − 0,7 | − 0,8 | − 2,3 | Sereno | Sereno | |
| 12 | − 3,1 | − 2,8 | + 0,6 | 2,8 | + 1,5 | + 0,1 | − 1,4 | Sereno nebbia | Sereno nebbia | |
| 13 | − 1,2 | − 1,4 | + 0,8 | 2,7 | 1,3 | 0,9 | + 0,4 | Nuv. ser. neb. | Sereno | |
| 14 | − 0,6 | − 0,3 | + 0,9 | 2,4 | 0,6 | 0,0 | − 1,9 | Sereno | Sereno | |
| 15 | − 1,7 | − 1,4 | + 0,3 | + 0,3 | 0,0 | − 0,3 | − 0,4 | Sereno | Nuvolo | |
| 16 | − 0,7 | − 0,7 | + 0,5 | 0,6 | 0,5 | + 0,3 | − 0,2 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 17 | − 0,3 | − 0,2 | + 0,5 | 0,7 | 0,4 | 0,4 | − 0,8 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 18 | − 2,0 | − 2,2 | − 0,2 | + 1,9 | 0,6 | − 0,3 | − 1,2 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 19 | − 2,5 | − 2,5 | + 0,5 | 1,7 | 1,2 | + 1,2 | + 0,9 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo pioggia | 0,30 |
| 20 | + 0,9 | + 1,3 | 3,9 | 5,7 | 4,4 | 2,6 | 0,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 21 | − 0,6 | 0,0 | + 2,7 | 4,8 | 3,0 | 1,0 | 0,6 | Nebbia sereno | Sereno | |
| 22 | − 0,8 | − 0,7 | + 1,5 | 4,1 | 2,1 | 1,7 | 1,3 | Ser. nuv. neb. | Sereno nuvolo | |
| 23 | + 1,1 | − 0,3 | + 2,3 | 4,4 | 3,6 | 2,8 | 2,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 1,00 |
| 24 | 2,0 | + 2,1 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,7 | 1,0 | Pioggia | Pioggia | 1,20 |
| 25 | − 0,6 | − 0,9 | + 2,3 | 4,7 | 3,2 | 1,6 | 1,6 | Nuvolo nebbia | Sereno nebbia | |
| 26 | − 0,3 | 0,0 | + 2,3 | 4,5 | 3,1 | 1,6 | 0,8 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 27 | + 0,8 | 1,4 | 3,0 | 3,5 | 2,0 | 1,6 | 0,2 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 28 | 0,5 | 0,6 | 1,2 | 2,5 | 0,2 | 0,0 | − 0,2 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 29 | − 0,6 | − 0,9 | + 0,4 | 2,1 | 1,5 | 1,4 | + 1,3 | Nuvolo nebbia | Nuvolo | 3,00 |
| 30 | + 1,4 | + 1,7 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,1 | Piogg. nuvolo | Pioggia | 5,00 |
| 31 | 2,1 | 2,4 | 2,8 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | Nuvolo pioggia | Pioggia | 4,00 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 5,72
» minima . . . . . − 4,80
» media . . . . . + 0,0584.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 6,62
» minima − 5,40

Quantità della pioggia, linee 14,50.
Vento dominante, nord-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 17,6.

Digitized by Google

# FEBBRAJO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 7,8 | 8,2 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,0 | 9,2 | ONO | O | SO | SO |
| 2 | 8,9 | 8,9 | 8,0 | 7,1 | 6,4 | 5,7 | 5,3 | SO | S | N | NO |
| 3 | 4,2 | 4,2 | 3,9 | 3,7 | 3,8 | 5,0 | 5,5 | SO | SO (1) | SO | ENE |
| 4 | 6,6 | 7,2 | 7,5 | 7,4 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | N | S | SE | N |
| 5 | 8,2 | 8,2 | 7,9 | 7,3 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | N | SO | SE | NO |
| 6 | 6,2 | 6,3 | 6,0 | 5,5 | 5,7 | 5,8 | 5,6 | NE | E | SO | O |
| 7 | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,4 | 5,5 | 5,9 | 5,6 | OSO | O | NO | O |
| 8 | 5,6 | 5,7 | 5,7 | 5,5 | 5,8 | 5,9 | 6,6 | O | NO | SO | O |
| 9 | 7,7 | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 8,4 | 9,1 | 9,1 | SO | O | SO | NO |
| 10 | 9,2 | 9,7 | 9,6 | 9,3 | 9,3 | 9,5 | 9,5 | O | SO | OSO | ONO |
| 11 | 9,2 | 9,6 | 9,5 | 9,1 | 9,0 | 9,0 | 8,8 | O | NO | OSO | O |
| 12 | 8,8 | 9,1 | 8,9 | 8,6 | 8,7 | 9,3 | 9,3 | O | ONO | SSO | ENE |
| 13 | 9,5 | 9,8 | 9,7 | 9,5 | 9,7 | 9,8 | 9,6 | E | N | O | NO |
| 14 | 9,0 | 9,2 | 8,9 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,0 | NE | NO | SSE | O |
| 15 | 7,8 | 8,2 | 8,4 | 8,7 | 9,3 | 10,7 | 10,9 | NO | NO | SE | SE |
| 16 | 11,2 | 11,6 | 11,3 | 10,7 | 10,7 | 10,9 | 10,6 | O | O | SO | NO |
| 17 | 10,0 | 10,0 | 9,6 | 8,9 | 8,9 | 9,1 | 9,1 | O | SO | SO | NE |
| 18 | 8,0 | 7,8 | 7,3 | 6,4 | 6,3 | 6,9 | 7,3 | NO | NO (1) | OSO | NNO |
| 19 | 7,9 | 7,9 | 7,7 | 7,4 | 7,7 | 8,1 | 8,2 | NO (1) | NO (2) | NO | NO |
| 20 | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 7,9 | 9,0 | 10,0 | 10,5 | NO | ENE | E | NNE |
| 21 | 11,1 | 11,2 | 11,1 | 10,7 | 10,6 | 11,1 | 11,6 | N | NO | SO | NNO |
| 22 | 11,9 | 12,2 | 12,1 | 11,5 | 11,3 | 11,0 | 10,9 | ENE | SE | OSO | O |
| 23 | 10,0 | 10,6 | 10,5 | 9,8 | 9,9 | 10,3 | 10,7 | NE | SE | SO | NNE |
| 24 | 10,7 | 11,3 | 11,2 | 10,2 | 9,8 | 9,8 | 9,9 | SO | NO | O | O |
| 25 | 9,9 | 10,2 | 10,1 | 9,4 | 9,4 | 9,8 | 10,0 | NO | SO | OSO | O |
| 26 | 10,3 | 10,3 | 9,8 | 8,9 | 9,1 | 8,8 | 8,3 | S | O (1) | SO | NO |
| 27 | 6,2 | 6,2 | 5,8 | 5,4 | 5,8 | 6,1 | 5,5 | SO | ONO (1) | NO (1) | NO (1) |
| 28 | 6,2 | 6,5 | 6,6 | 6,2 | 6,5 | 8,0 | 8,2 | O (1) | O (1) | NNO | NNO |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 0,20
» minima . . . . . » 27 » 5,65
» media . . . . . » 27 » 8,4044.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# FEBBRAJO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | h 12 s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | | | |
| 1 | + 2,3 | + 2,1 | + 2,4 | + 2,0 | + 1,8 | + 1,8 | + 1,4 | Pioggia | Pioggia | 16,00 |
| 2 | 1,4 | 1,6 | 2,2 | 3,5 | 3,3 | 3,0 | 2,7 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | |
| 3 | 1,2 | 0,7 | 2,7 | 5,8 | 5,2 | 3,6 | 2,0 | Sereno nebbia | Sereno | |
| 4 | 2,7 | 1,9 | 4,5 | 6,6 | 4,2 | 3,1 | 2,0 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 1,2 | 2,0 | 3,8 | 4,8 | 3,0 | 1,2 | – 0,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 6 | – 1,1 | – 0,6 | + 1,8 | 2,7 | 1,9 | 1,0 | + 0,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 7 | + 0,8 | + 1,0 | 2,0 | 0,9 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | Nuvolo | Neve pioggia | 1,60 |
| 8 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,8 | 0,5 | 0,4 | 0,7 | Neve | Pioggia | 10,00 |
| 9 | 0,8 | 1,0 | 2,9 | 3,0 | 2,2 | 0,9 | 0,7 | Pioggia nuvolo | Nuvolo nebbia | |
| 10 | 0,3 | 1,0 | 4,7 | 5,6 | 4,3 | 3,7 | 1,9 | Ser. nuv. neb. | Nuvolo sereno | |
| 11 | – 0,3 | 0,0 | + 3,7 | 6,4 | 4,8 | 4,2 | 3,6 | Sereno nuv. neb. | Nuvolo | |
| 12 | + 2,8 | 3,3 | 5,2 | 6,3 | 5,6 | 5,2 | 4,2 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 13 | 4,3 | 4,1 | 5,1 | 5,6 | 5,3 | 4,9 | 4,7 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | 1,00 |
| 14 | 4,1 | 4,7 | 5,4 | 5,8 | 5,3 | 5,1 | 4,5 | Pioggia nuvolo | Nuvolo | |
| 15 | 3,7 | 4,9 | 6,6 | 8,4 | 6,6 | 5,5 | 4,5 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 16 | 2,3 | 3,6 | 6,7 | 8,9 | 7,6 | 6,3 | 4,7 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 1,3 | 2,7 | 8,0 | 11,4 | 9,8 | 6,2 | 6,0 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 2,5 | 4,4 | 9,3 | 11,7 | 9,8 | 8,6 | 7,7 | Sereno | Sereno | |
| 19 | 5,4 | 5,8 | 7,6 | 7,6 | 5,4 | 3,2 | 3,3 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 3,9 | 4,6 | 5,7 | 7,1 | 3,7 | 0,7 | 0,3 | Sereno | Sereno | |
| 21 | – 1,7 | + 0,8 | 2,9 | 4,4 | 3,4 | 1,8 | 0,1 | Sereno | Sereno | |
| 22 | – 1,2 | – 0,3 | + 3,2 | 5,3 | 4,3 | 1,0 | 1,0 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 23 | 0,0 | + 0,3 | 3,8 | 5,8 | 5,1 | 2,9 | 0,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 24 | – 0,2 | + 1,7 | 5,6 | 7,8 | 7,1 | 4,9 | 3,9 | Sereno | Sereno | |
| 25 | + 1,8 | 3,7 | 8,5 | 12,7 | 12,0 | 6,7 | 6,5 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 3,8 | 4,8 | 9,6 | 12,2 | 9,2 | 6,4 | 5,8 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 5,2 | 5,7 | 10,8 | 11,6 | 10,4 | 9,2 | 8,0 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 5,6 | 7,7 | 10,6 | 11,1 | 9,3 | 6,8 | 5,5 | Nuvolo sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 12,74
» minima . . . . . – 1,74
» media . . . . . + 5,9445

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 12,94
» minima – 2,60

Quantità della pioggia, linee 28,60
Vento dominante, nord-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 17,14.

Pubblicato il 3 aprile 1859. Tip. Bernardoni.

Digitized by Google

# LAVORI DELL'ISTITUTO LOMBARDO.

*Tornata del 24 febbrajo 1859.*

Il nuovo presidente barone Vacani apre l'adunanza invitando il segretario a leggere il dispaccio luogotenenziale 16 febbrajo 1859, così concepito:

« S. M. I. R. Ap. mediante Sovrana risoluzione » 31 gennajo si è graziosamente degnata di prender notizia dell'avanzamento, giusta gli Statuti, » del Vice Presidente dell'Istituto di Scienze, » Lettere ed Arti in Milano, tenente Maresciallo » Camillo barone Vacani, al posto di Presidente » dell'Istituto medesimo, di nominare in sua vece a » Vice Presidente il membro effettivo dell'Istituto, » Consigliere aulico Pietro Gori, e di confermare » il finora Vice Segretario Giulio Nobile Curioni » nella stessa qualità per un ulteriore periodo, a » norma degli Statuti. »

Indi legge questo discorso:

« *Colleghi ed Amici distintissimi.*

» All'atto di prendere possesso innanzi a Voi di questo Seggio Presidenziale del più distinto Corpo scientifico di Lombardia, al quale Voi nel giugno del 1856 vi compiaceste propormi e a S. M. l'Imperatore è piaciuto destinarmi il 30 di gennajo del 1857, poi tenere per notizia che io, giusta gli Statuti, abbia a presiedere, come testè udiste, con Suo Decreto dell'ultimo gennajo di quest'anno, surrogando come meglio io mi possa lo scaduto Presidente dott. Verga, cui mi legano i vincoli più cari dell'affetto e della stima, permettete ch'io vi esprima tutti que' puri sentimenti di gratitudine, che mai non andranno da me disgiunti nell'esercizio forte e ponderato della mia Presidenza, coadjuvato nel miglior modo innanzi tutto da chi mi siede a canto Vice-Presidente e dai due tanto chiari Segretarj, e secondato pure da quei molti che fra Voi occuparono sì degnamente l'arduo posto a cui mi avete eletto, e nel quale ho la ferma intenzione di presiedere a decoro vostro, mio e del Governo, che da me e da Voi s'attende giustamente quel contegno di calma e libertà scientifica d'azione, che più elevi l'onore del Corpo e l'alto credito che, già dal primo suo nascere al principio di questo secolo e al suo risorgere or sono quattro lustri, si è acquistato in Italia e di là delle Alpi e dei mari anche in America, presso tutte le nazioni più colte, più avanzate, più industriali.

» Non sarò orgoglioso della scelta che in me faceste, se non del voto carissimo che da Voi generosi mi fu dato, e ascriverò a lezione egualmente generosa la discreta contraria votazione, che da tutti mi sarei aspettata nella grave età mia, da desiderio del ben pubblico e da un resto di energia militare soltanto in Arti e Scienze sostenuta.

» Sì, Colleghi ed Amici distintissimi. Ho al principio di questo secolo percorsi quì in questo Palazzo stesso delle Scienze ed Arti i primi studj, li ho colle scienze sublimi del Genio e della



Digitized by Google

Artiglieria, sotto Dotti cospicui (1) del primo Istituto, innoltrati all'Accademia di Modena ove il Grand'Uomo del secolo interrogò me pure in geografia ed algebra (2); corsi guerra solenne di là dei Pirenei, e ne scrissi la *Storia* che mi valse dallo stesso Sovrano, contro cui la sostenni, alto premio d'onore (3), e mi ha pure aperto ad Accademie distintissime e Atenei quel varco che mi schiuse l'Istituto nostro appena restaurato dalle nobilissime sue rovine. L'aver io poi appartenuto sempre ad un Corpo Scientifico, quale è quello del Genio Militare, mi ha tenuto in lena del progresso industriale, e in Vienna pure succhiai a quella Società, ove Dotti del primo ordine (4) distinguonsi in ogni genere di industria dal 1840, principii scelti e presso noi inveterati del *provare* e *riprovare*, onde giungere al vero e alle scoperte, di cui tanto il nostro Secolo si onora, diciamolo pur chiaro, non più nell'Italia solo, ma in Inghilterra, in Francia, in Alemagna, e in quegli Stati Uniti dell'America, dalla quale or ci pervengono libri d'importanza e cui mandiamo i nostri ricercati.

» La quiete da me chiesta ed ottenuta dalla attività militare riconducendomi in patria, non poteva da me lasciarsi oziosa finchè lena di vita mi resta, e se a Venezia, come qui, ho frequentato Istituti e Accademie, il feci perchè non vi ha vita, ove cessi l'amore delle scienze e delle arti, e di tale vita Voi, o generosi, vogliate tenermi conto e sorreggermi, perchè questo Seggio, già da Insigni con gran lode occupato, possa da me fra due anni lasciarsi con dolce reminiscenza e con quella gratitudine, di cui ora a Voi mi dichiaro debitore, a chi il saprà ben sostenere, come io mel propongo, e Voi tutti, sulle basi dell'organico Statuto Imperiale, avete ogni ragione di volere ch'io sostenga, e perciò v'imponete Voi stessi l'obbligo del buon accordo, del docile sentire, del concorrere attivo e disinteressato, del discutere con calma e senza prevenzioni, e del congiungerci sempre in pubblico o in privato a care discussioni del progresso scientifico-industriale.»

(1) Caccianino, Cagnoli, Cassiani.
(2) Il dì 26 giugno dell'anno 1805.
(3) L'Ordine di Carlo III di Spagna.
(4) Baumgartner, Burg, Czörnig, Ettingshausen.

— Il membro effettivo consigliere Poli, ammesso che la filosofia non è soltanto pura, ma benanco applicata, a proseguimento de' suoi studj intorno a questo ramo di scienza che potrebbe dirsi affatto nuovo, legge una seconda Memoria di filosofia applicata, intitolata « Del metodo storico nelle scienze morali, e della sua più recente applicazione all'economia politica. » Questa Memoria dividesi in tre parti. La prima, del metodo nelle scienze morali; la seconda, dell'applicazione del metodo storico all'economia politica; la terza ed ultima, del vero e proprio metodo delle scienze morali, ed in particolare dell'economia politica. L'autore si trattiene soltanto sulla prima parte, che forma da sè una Memoria intera e compiuta.

Predeterminata l'idea netta e precisa del metodo in generale e del metodo storico in particolare, non meno che della sua importanza, egli dimostra in primo luogo, che il metodo storico disconviene ed è inetto a fondare e dedurre per sè i principj e le dottrine delle scienze morali in genere, perchè esso, come empirico o sperimentale, contrasta all'indole di queste scienze al tutto razionali, ed opposte alle fisiche e naturali; s'attiene all'esperienza, mentre i principj delle scienze morali trascendono ogni esperienza; perchè insegna ciò che fu, e le scienze morali ciò che deve essere; e perchè infine, ammettendo a criterio del vero e del certo delle scienze morali i fatti della storia, si cade in gravi assurdità, e tra le altre in quelle del fatalismo storico, e dello scetticismo filosofico o dogmatico intorno ai principj e alle verità più evidenti delle scienze morali. E poichè tutta la validità di questi ragionamenti s'appoggia all'ipotesi, che le scienze morali siano vere scienze, ossia un sistema di principj e di verità necessarie ed universali, in cui sia impossibile il pensare od affermare il contrario, si studia di provare eziandio, che le scienze morali hanno effettivamente tutti i caratteri che le costituiscono come tali, confutando altresì l'opinione di coloro che fanno gran caso della varietà dei costumi e delle leggi degli uomini, e dei varj climi o paesi, per rivocare in dubbio specialmente la universalità dei principj od insegnamenti di queste scienze.

Digitized by Google

Secondamente, l'autore, pensando che, a rendere ancora più vera e manifesta la inettitudine del metodo storico applicato alle scienze morali, sarebbe opportuno discendere ne' particolari della sua applicazione ad alcune tra le principali scienze morali, viene a parlare a disteso d'una così fatta applicazione alla filosofia, al diritto e alla politica.

Quanto al metodo storico introdotto nella filosofia dal Vico nella sua *Storia ideale eterna*, dal Cousin nella sua *Filosofia eclettica*, da Augusto Comte nella sua *Filosofia positiva*, e dall'inglese Buckle nella recentissima sua *Storia della civiltà inglese*, egli fa chiaro come cadano in errore, perchè la filosofia, come scienza dello spirito umano e delle sue relazioni, non può riuscire colla storia che ad una mera psicologia o fisiologia, o ad una smilza dinamica dell'anima umana, che è tutt'al più la propedeutica od il prodromo della filosofia stessa; e quel che è più, alla riprovazione o condanna delle altre sue parti, cioè della metafisica e della morale, che dettano i principj fondamentali e regolatori della vita dell'uomo e della sua destinazione.

Quanto alla scienza del diritto, rimeritando la scuola storica tedesca pel tanto che operò a vantaggio della filologia e dell'esegesi legale, della pubblicazione ed illustrazione di testi quasi perduti del diritto romano, non ommette di ribattere la sua dottrina del diritto razionale come un successivo svolgimento storico dei costumi, dei bisogni, e di tutto ciò che v'ha di esteriore e di individuale in un popolo, sia perchè il diritto per tal guisa non è che il codice o la legge, sia perchè l'idea del diritto è anteriore, e superiore ed indipendente da qualunque codice o legge. E qui per puro amore di verità lodava il miglior indirizzo che piglia tra noi la storia del diritto, in quanto studiasi e meditasi l'idea dello stesso diritto nelle varie sue manifestazioni storiche, per renderla sempre più splendida attraverso la successione de' secoli, e la varietà delle leggi e delle nazioni.

Quanto alla scienza politica, in cui le applicazioni del metodo storico si devono al Machiavelli nelle *Deche di Tito Livio*, ed al Montesquieu nello *Spirito delle leggi*, tracciate le principali dottrine politiche che questi due autori o deducono o fondano sulla storia, in modo però diverso, perchè il Machiavelli le trae immediatamente dalla storia, ed il Montesquieu, prima dalla ragione, e poscia per riscontro e per prova dalla storia, viene notando la fallacia in Machiavelli del suo cerchio dei tre stati, del principato, degli ottimati e del popolo, cogli altri tre simili e propinqui, perchè smentito dalla stessa storia romana; ed in Montesquieu l'erroneità del suo triplice principio del governo, cioè: della virtù nella repubblica, della moderazione nell'aristocrazia come legge di natura o della ragione primitiva, e dell'onore nella monarchia, sì perchè la pura o primitiva ragione apertamente vi ripugna, sì perchè gli esempj storici stessi addotti dal Montesquieu lo contraddicono. Conchiude, che il metodo storico non può essere il fondamento ed il criterio dei principj e delle dottrine nè delle scienze morali in generale, nè della filosofia, o del diritto, o della scienza politica in particolare. E siccome da tale conclusione potrebbesi inferire, ch'egli, contrariando queste applicazioni del metodo storico, voglia un divorzio assoluto delle scienze morali dalla storia, la diversione o disapprovazione della tendenza generale del nostro secolo a quegli studj, il degradamento della storia dall'altezza cui è giunta co' suoi più recenti lavori; egli spiega e dichiara i modi con cui devesi reggere e condurre tanto la nostra tendenza storica, quanto il cómpito della storia stessa, il quale essendo grandissimo ed onoratissimo anche senza l'applicazione del suo metodo alle scienze morali, si libera da ogni censura e da ogni appunto che gli potrebbe essere fatto per la sua ragionata contrarietà ad esso metodo. —

Il prof. Magrini comunicò alcune osservazioni intorno alla Memoria letta dall'ingegnere Cagnoni nella tornata precedente (vedasi a pag. 293).

Fu letta una Nota del prof. G. Gasparini sul genere *Asplenium*; essa è stampata qui avanti, a pag. 382.

*Tornate del 10 e del 24 marzo 1859.*

Il dottor Vittadini offre, sul modo di distinguere nei bachi da seta la semente infetta dalla sana, i cenni stampati qui avanti, a pag. 560.

Digitized by Google

— Il cav. Lombardini legge sul regime delle acque del progettato canale marittimo di Suez, e degli interposti laghi Amari.

Dai progetti fatti in questo secolo risulta, che, in occasione della spedizione francese in Egitto, la differenza di livello fra i due mari venne determinata in metri 9, 90, differenza contro la quale protestarono Laplace e Fourrier, e che servì di base a progetti posteriori. Nel 1847, ripetuta la livellazione, tale differenza si ridusse a 70 centimetri circa; risultamento confermato da livellazioni successive.

Gli ingegneri francesi Talabot e Barrault proposero, dopo il 1854, un canale indiretto da Alessandria a Suez, alimentato dalle acque del Nilo; ma la Commissione internazionale, istituita per cura del signor Lesseps nel 1856, ha preferito un canale diretto, il quale, partendo da Suez, attraversi la bassura dei laghi Amari, il laghetto Timsah, e la laguna di Menzaleh, sboccando nel Mediterraneo presso la preesistente antica foce Tanitica del Nilo. Il canale deve essere libero tanto nell'attraversamento dei laghi Amari, quanto a' suoi estremi in mare, ove termina con porti difesi da scogliere. La lunghezza del canale fra i due mari risulta di 145 chil.

Il progetto della Commissione internazionale è accompagnato da studj del defunto ingegnere idrografo francese Lieussou sul regime delle acque del canale.

Vi fece objezioni l'ingegnere Roberto Stephenson, pretendendo che, attesa la poca caduta, il canale sia ineseguibile; assunto che venne confutato negli scritti di Paleocapa, Negrelli, Carlo Dupin e Conrad.

Siccome Lieussou sarebbesi limitato ad indicare prossimamente la velocità che prenderebbero le acque del canale, Lombardini, partendo dagli stessi principj, e premessa qualche considerazione sulla formazione e propagazione delle piene nei laghi e fiumi, avrebbe inoltre determinato gli afflussi ed efflussi integrali per ogni giorno, quegli unitarj, i livelli e le oscillazioni dei laghi Amari per tutte le combinazioni di maree e di venti burrascosi, esponendone i risultamenti siccome puramente presuntivi.

Essendo il livello medio del mar Rosso $0^m,68$ più elevato di quello del Mediterraneo, con maree di un'ampiezza pressochè quintupla, ne risulterebbe che il livello dei laghi Amari, distanti soli 20 chilom. dal mar Rosso, disporrebbesi sotto di questo $0^m,18$ nell'inverno, $0^m,27$ nell'estate, con oscillazioni fra le sigizie e le quadrature di millimetri 38 nel primo caso, e di millim. 80 nel secondo. Il livello medio annuale risulterebbe perciò depresso $0^m,226$. Le oscillazioni dei laghi Amari per ogni marea sarebbero di circa due centimetri, e di quattro centimetri nelle grandi maree d'equinozio.

D'estate la quantità delle acque che entrerebbero giornalmente nei laghi Amari oltrepasserebbe i 22 milioni di m. c., con corrente nel ramo sud di circa un metro per 1'' per termine massimo. Questa sarebbe ivi in via ordinaria alternativa per ogni marea, mentre nel ramo nord vi sarebbe sempre efflusso verso il Mediterraneo, con velocità più moderata, fra i limiti di $0^m,18$ e $0^m,34$ per 1'', la quale non impedirebbe il movimento dei navigli nelle due opposte direzioni. Notasi quanto sia favorevole la prossimità dei laghi Amari al mar Rosso, e come possa accrescersi l'azione delle maree, e l'alimento di essi laghi col dilatare maggiormente quel breve tratto di canale.

Conchiudesi quindi non esservi dubbio sulla riuscita di un canale diretto e libero fra i due mari, progettato dalla Commissione internazionale.

Il dottor Paolo Mantegazza legge questa nota *Sull'introduzione in Europa della* coca, *nuovo alimento nervoso.*

— Nel continuo moto di nutrizione e di decomposizione che costituisce il lavorio della vita, noi abbiamo bisogno di introdurre ad ogni tratto nel nostro organismo alcune sostanze, che chiamiamo *alimenti,* e che, sottratte da poco tempo al mondo della materia viva, ritorneranno fra poco nel mondo inorganico, per avvicendarsi in quel moto di vita e di morte che mai non posa. Liebig, dividendo queste sostanze in *plastiche* e *respiratorie*, non ha creato soltanto due parole, ma ravvicinando i fatti somiglianti, le leggi analoghe, ha sparso una luce vivissima nel campo della fisiologia e della patologia. Vi sono però molti alimenti che non sono nè *respiratorj* nè *plastici*,

Digitized by Google

ma che servono alla vita in un modo poco conosciuto, e ancor meno studiato. Qui accenno di volo a fatti sviluppati in un lavoro di maggior lena, e che, onorato del premio Dell'Acqua nel concorso del 1858, verrà alla luce fra breve; ho bisogno soltanto di tracciare alcune linee, onde assegnare un posto alle poche cose che voglio presentare a questa illustre società.

Io divido gli alimenti nervosi in tre famiglie, gli *alcoolici*, gli *alcaloidi*, gli *aromatici*. Suddivido i primi in *fermentati* e *distillati;* i secondi in *caffeici* e in *narcotici;* gli ultimi in *deboli* e in *irritanti*. Queste sostanze tutte sono necessarie al pieno sviluppo della vita fisica e sociale dell'uomo, e vengono adoperate in tutti i climi e in tutti i gradi della civiltà. L'abitante delle regioni polari ingolla un frammento di *amanita muscaria*, passa una notte di delizie fra sogni fantastici, e il dì appresso, bevendo le proprie orine narcotizzate, prolunga il suo delirio e le sue voluttà. Il languido cittadino dell'antica repubblica del dottor Francia succhia tutto il giorno nelle cannucce d'argento il suo *mate*, preparato coll'infusione delle foglie dell'*ilex paraguayensis*. Il colto Europeo dall'alba alla sera si eccita e s'allegra con tre o quattro alimenti nervosi, raccolti nelle regioni più lontane della terra, col tè, col caffè e col vino; mentre il selvaggio abitante delle regioni centrali dell'Africa s'accontenta della sua *birra di gossup*. Io ho potuto raccogliere fino ad ora quasi ducento alimenti nervosi, usati dalle diverse nazioni del globo; e viaggi più lunghi e studj più profondi potrebbero forse raddoppiare questa cifra.

Fra gli alimenti di questa classe, che meritano più d'ogni altro di essere introdotti in Europa, è uno dei primissimi la *coca*, che non dovrebbe essere stata così dimenticata dagli Spagnuoli, i quali, caricando le loro galee d'oro e d'argento, dimenticarono troppo spesso i tesori ben più preziosi, che le foreste di un suolo fecondissimo tenevano serbati alle razze d'Europa.

La *coca* è la foglia dell'*erythroxylon coca*. Spontanea e coltivata nell'America Meridionale, è in quel paese la delizia di tre nazioni, e dà al commercio ben dodici milioni di franchi. In Europa è appena nota di nome; e in alcuni dei pochi libri che ne parlano, sono rare le notizie, frequentissimi gli errori.

La coca, presa in infusione come il tè, esercita un'azione stimolante particolare sul ventricolo, facilitando la digestione più di tutte le altre bevande conosciute.

Masticata in dosi mediocri (da una a quattro dramme), eccita il sistema nervoso, rendendoci più atti alle fatiche muscolari; e dandoci maggior resistenza contro le cause alteranti esterne, ci fa godere di una calma beata.

In dosi maggiori (da una a due oncie) produce febbre gagliarda, allucinazioni, e vero delirio.

Essa eccita il cuore quattro volte più dell'acqua calda e del tè, e due volte più del caffè. La sostanza che più si avvicina ad essa sotto questo rapporto è il mate. Ecco i numeri che rappresentano l'aumento dei moti del cuore nella stessa unità di tempo, operato da varie bevande calde, prese tutte alla temperatura di +49°R (61°, 25 C), e che risultano da 30 esperienze fatte sopra me stesso:

| | | | |
|---|---|---|---|
| acqua. . . . | 39, 8 | caccao . . | 87, 4 |
| tè . . . . | 40, 6 | mate . . . | 106, 2 |
| caffè . . . | 70, 0 | coca . . . | 139, 2 |

Sia che la foglia dell'eritrossilo rallenti o sospenda la regressione organica, come lo ha provato l'illustre Lehmann per il caffè e per il tè; sia che agisca in altro modo misterioso sul telajo della vita; sta sempre il fatto, che nessuna sostanza val meglio di essa a farci forti contro l'astinenza, il lavoro, le intemperie, e tutte le cause alteranti e distruttive che agiscono ad ogni passo sul nostro fragile organismo. Io, di gracilissima costituzione, ho potuto attendere alle mie solite occupazioni per *quaranta ore* senza prendere alcun alimento, e col solo masticare poco più di due oncie di coca. Quando ritornai alle usate abitudini, non provai alcuna spossatezza da questo esperimento. Gli Indiani della Bolivia e del Perù possono nei loro viaggi rimanere ben quattro giorni senza cibo, purchè abbiano con sè la loro *chuspa* (borsetta) di coca. Nelle miniere d'argento, poste quasi tutte ad altezze straordinarie, gli operaj non potrebbero resistere ad immani lavori e a pessimi alimenti senza la loro razione di qualche oncia della foglia boliviana.

Digitized by Google

La coca deve essere introdotta in Europa,

1.° come bevanda piacevole e digestiva, da usarsi dopo il pranzo;

2.° come una potente difesa dalle intemperie e dalle pessime condizioni igieniche alle quali sono sottoposti gli operaj delle miniere, i cavapozzi, gli abitanti di climi paludosi, ecc.;

3.° come uno dei più eroici stimolanti del sistema nervoso nella cura di molte malattie.

Nel presentarvi questi poveri studj, io intendo deporre un germe piccino in un terreno fecondissimo, che possa farne un albero alto e robusto. Il mio desiderio di giovare, ajutato dalla vostra dottrina e dall'efficacissima opera vostra, potrà introdurre la *coca* in Europa, potrà precisarne l'azione, estenderne le applicazioni; ed io sarò orgoglioso di vedere associato ad un utile trovato il nome della più illustre fra le nostre accademie. —

Nell' adunanza del 24 marzo, il presidente Vacani lesse un suo scritto sulla Laguna veneta, corredandolo d'una tavola a schiarimento della sua nuova maniera di spiegarne la sottacquea struttura in bacini velati d'un medesimo specchio d'acqua, che vi si equilibra col mare per altrettante aperture o porti, quanti sono i bacini in cui è divisa.

*Tornata del 7 aprile 1859.*

Il professore Porta ha comunicata un'osservazione di gangrena della gamba per arteritide, nella quale l'arteria femorale, obliterata dai prodotti dell'infiammazione, presentava anastomosi interne, ossia dei vasi nuovi generatisi, entro la sua cavità, dalle pareti e dal coagolo sanguigno, e comunicanti coi rami laterali preesistenti della stessa arteria. L'autore ha osservato un caso analogo, in seguito alla legatura della femorale per aneurisma del poplite, la relazione del quale si legge nel *Giornale dell'Istituto* fino dall'anno 1847. Nelle considerazioni che seguono, appoggiandosi egli a'suoi esperimenti negli animali, si studia di spiegare la ragione del fenomeno, e lo scopo che, nella produzione del medesimo, la natura raggiunge, di riaprire i tronchi delle arterie, obliterati spontaneamente o ad arte, e di restituirli di nuovo al sistema circolatorio (vedi a pag. 384).

Una giunta, composta di Peluso e Jacini, riferisce intorno all'istituire Camere di agricoltura a fianco a quelle di commercio; e nasce viva discussione sulla competenza di queste e l'opportunità di quelle, preferendosi associazioni agrarie, provinciali, private e indipendenti.

Cornalia presenta varj opuscoli mandati dall'illustre naturalista Quatrefages intorno alla malattia del baco da seta; dai quali appare, che le più squisite indagini non condussero a verun risultato soddisfacente. Anzi fu meglio avanzata questa ricerca dagli studj dell' Istituto, avendo il m. e. Vittadini riconosciuto l'esistenza sulle ova dei corpuscoli semoventi, come criterio per distinguere la semente infetta, secondo il rapporto che si legge qui avanti, a pag. 360.

Presso l'Istituto aprivasi ogni biennio il concorso a premio per dissodamento di sterilumi. Se importava da principio rivolger l'attività a questo scopo, cessava poi d'essere il più opportuno; laonde l'Istituto domandava e otteneva la facoltà di cambiare quel programma. D'or innanzi si estenderà dunque il concorso a tutti i grandiosi miglioramenti di terre, eseguiti nel decennio, siano dissodamenti, bonificazioni o irrigazioni; e anche in minore scala, alla costruzione di serbatoj nelle valli delle ultime pendici de'nostri colli verso l'altopiano, utilizzandone le acque sulla pianura livellata, e diminuendo i danni de' torrenti; — a radicali miglioramenti in territorj di coltura povera e stazionaria, che, oltre l'utile diretto, servono d'esempio ai circostanti; — all'irrigazione di terreni asciutti o al risanamento de' fracidi, sia con macchine idrauliche, sia colla fognatura (*drainage*) di quelli a suolo o sottosuolo impermeabile; — all'introduzione e costante uso di nuove macchine agrarie. Sono prefisse le regole per assegnar le medaglie d'oro, d'argento, di rame, innanzi tutto mirando all'utilità che da tali operazioni derivi al pubblico, poi al frutto de' capitali che vi si impieghino; e avvisando che questi miglioramenti non siano efimeri e di sola apparenza, ma reali e durevoli. Per norma di tali giudizj, l'Istituto sta compilando un registro di tutte le operazioni rurali premiate dal 1820 in poi, e degli effetti buoni, mediocri o cattivi che ottennero.

Digitized by Google

# STUDJ SULL'ANATOMIA DELLA GIRAFFA

## RAPPORTO DEL DOTT. PAOLO PANCERI

AL PROFESSORE NOBILE G. BALSAMO CRIVELLI *M. E.* (*).

*CON UNA TAVOLA*

Letto nella tornata del 5 agosto 1838.

Essendo morto in Lodi, nella collezione del signor Kreutzberg, il magnifico esemplare di giraffa, il quale era già stato ammirato in Pavia, il signor professore nob. Giuseppe Balsamo-Crivelli, onde non andasse perduta l'occasione propizia di stabilire indagini sull'anatomia dell'animale, e di aggiungere a questo gabinetto le preparazioni e la spoglia, ne propose l'acquisto. La determinazione del magnifico rettore professore Giovanni Codazza mise a nostra disposizione, addì 27 febbrajo, il prezioso ruminante, della dissezione del quale io venni dal professore Balsamo incaricato. Le preparazioni sono conservate ed annesse al gabinetto zoologico ed a quello di anatomia comparata di questa Università.

L'individuo proveniva dal Senaar nella Nubia, era dell'età di anni 6, dell'altezza di 16 piedi, di sesso maschile, e presentava quei caratteri nel mantello che furono ravvisati dal signor Sundwal (1) per le giraffe che stanno fra i tropici, a differenziarle da quelle del Sud Africa prese dal 25° al 28° lat. sud, cioè il pelo assai corto, a fondo candidissimo, con macchie di un fulvo più intenso.

La lingua delle giraffe non presenta, come Home congetturava, alcuno speciale serbatojo di sangue, nè tessuto erettile di sorta, dai quali dipenda la sua rimarchevole estensibilità; le dissezioni del signor Owen e dei signori Joly e Lavocat lo provarono. Il loro risultato è confermato nella giraffa di Pavia per l'esame della lingua, fatto in seguito ad una injezione di materia molto permeabile, spinta per le arterie linguali e ritornata per le vene. I vasi di quest'organo sono però di grosso calibro, e le vene linguali presentano nel nostro esemplare solamente due tronchi *comunicanti* a rappresentare il plesso linguale, l'uno fra i cheratoglossi a metà della lingua, l'altro vicino all'ioide. Devesi la estensibilità di quest'organo, come Owen rimarca, allo sviluppo delle fibre trasverse, che notansi al di sotto delle longitudinali superficiali, e che sono principalmente manifeste in corrispondenza dell'apice.

(1) *Mémoires sur plusieurs mammifères.* Act. de l'Acad. royale des sciences de Stockolm, 1842.

(*) Le note contenute nel presente rapporto possono considerarsi in appendice a quanto è conosciuto sopra l'anatomia della giraffa pei seguenti scritti:

BUFFON, *Hist. nat.* Supplément. T. VII: dati anatomici inseriti da Gordon.

HOME EV., *Lectures on comparative anatomy.* T. V, 1828, p. 244. On the peculiarities of the tongue of the Xariffa and on the muscular structure of tongues in general.

HOME EV., *A repport on the stomach of the Zariffa.* Phil. trans. 1830.

CZERMAK JOS. J., *Beschreibung einiger organe der Giraffe.* Med. Jahrb. der östr. Staates Neue Folg. Bd. II, 1832.

OWEN R., *Notes on the anatomy of Nubian Giraffe.* Proceed. of zool. Soc. of London, P. VI, 1838; e Trans. of the zool. Soc. of London. V. II. 1841.

OWEN R., *On the birth of the Giraffe at the zoological Society's gardens.* Trans. of the zool. Soc. V. III, ed Isis del 1844.

JOLY N. e LAVOCAT, *Recherches historiques, zoologiques, anatomiques et paleontologiques sur la Giraffe,* 1845. Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg. T. III.

SEBASTIAN, *Aanteckeningen by het ontleden van eene Nubische Giraffe.* Van der Hoeven Tydschr. vor. natuurl. Gesch. en Phisiol. XII, 1845.

QUEKETT, *Noticen über das ligamentum nuchae der Giraffe.* Fror. Notiz. R. III, Bd. II. Dallo stesso autore son resi noti alcuni dettagli circa la struttura delle fibre elastiche, quali sono inseriti nel *Catalogue of the histological series in the royal College of surgeons.* London, 1850.

Digitized by Google

Sembrami, meglio che la lingua, possa ritenersi soggetta ad azione vascolare la mucosa palatina, tra la quale e le ossa trovai notevole, per estensione e copia di vasi, il plesso venoso palatino. Nel bue lo si osserva assai poco esteso, ed avente principio al punto di contatto delle branche orizzontali dell'incisivo coi mascellari superiori, sopra i quali scarso si diffonde; nel montone tal plesso è di maggior rilievo, e nella giraffa occupa tutta la superficie palatina dell'incisivo, posteriormente alla porzione callosa, e la superficie palatina dei mascellari, sino in corrispondenza dello spazio tra il quarto ed il quinto molare. Ad accoglierlo, nella giraffa, la porzione di palato osseo posta al davanti dei molari si fa a guisa di canale, e la superficie palatina dell'incisivo presentasi concava. Tale concavità è ancor più rimarchevole nel teschio del giovane individuo donato a questo museo dal chiarissimo Rüppel, e non riscontrasi in altri ruminanti, come potei dedurre dalle comparazioni fatte coi teschi di camello, di lama, di cervi, di mosco, di antilopi e dei bovini. Nel bufalo, al luogo di origine del plesso, l'incisivo ed i mascellari si incontrano per guisa che ne risulta una fossetta, la quale fa credere ad uno sviluppo del plesso maggiore a quello che abbiasi nel bue.

Nella giraffa di Pavia era questo plesso disteso dal sangue, e sporgente dalla concavità che lo accoglie, per guisa che si avrebbe creduto alla presenza in tal luogo di un tessuto cavernoso; i vasi però non presentavano alcuno dei caratteri del tessuto erettile. Il loro gonfiarsi è d'uopo influisca sopra la mucosa palatina a cui aderiscono, e precisamente all'elevamento delle lamine figurate e descritte dagli autori, le quali, a differenza di quelle degli altri ruminanti, sono rialzabili. Tali lamine così sollevate e fornite ai margini di grosse dentature, essendo coadjuvate dalle molto sviluppate papille dei lati della cavità boccale e dalla rivestitura cornea di quelle della lingua, favoriscono la presa ed il trascorrere dell'alimento.

Il signor Lacauchie(1) fu il primo a chiamare l'attenzione sopra placche della mucosa alla parete posteriore della faringe dell'uomo, ed a descrivere e figurare, in un colla tasca glandolare faringea del porco, un cercine glandolare posto nel cane e nel gatto al punto d'attacco della faringe al cranio. Il signor Kölliker, nell'uomo, in questa regione ammette follicoli a fondo cieco, semplici come quelli della base della lingua, e follicoli composti come quelli delle tonsille, ed accenna di aver trovato in tale regione la mucosa di considerevole spessore, iperemica in giovani individui, e penetrata da un trasudamento come purulento in vecchi. Il signor Leydig contrappone le osservazioni di Huxley, per le quali è negata la presenza di follicoli ciechi in questa regione.

Considerevoli ripiegature della mucosa trovansi in alto della faringe dei ruminanti, nel bue irregolari, e nel montone disposte parallelamente ai lati della linea mediana. Nella giraffa i signori Joly e Lavocat non accennano che a solcature e salienze molto pronunciate della mucosa; io presento la sezione orizzontale della faringe fra le tube eustachiane, la quale dimostra il rilevante spessore della mucosa in questa regione, ed il suo ripiegarsi all'avanti sulla linea mediana. Avuto attacco ai pterigoidei lateralmente, e posteriormente all'apofisi basilare dell'occipite, od al basilare, che dir si voglia, esaminando in giovani individui; la faringe della giraffa in alto e posteriormente non è costituita che dalla mucosa ripiegata ed ingrossata come glandola conglomerata, nell'interno della quale una membrana di tessuto unitivo manda prolungamenti e vasi. L'occhio inerme ravvisa già numerosi follicoli a fondo cieco, ed un debole ingrandimento li rileva frammisti alle ordinarie glandole mucose, ed aventi la struttura di quelli della base della lingua e delle tonsille.

Per la struttura, pel volume, e per le analogie io credo si possa ritenere quest'organo quale una speciale glandola faringea, abbenchè esistente, come le tonsille ed in ispecie quelle degli uccelli, nella continuità della mucosa. Tale glandola, per la copia della secrezione, io credo possa nella giraffa eguagliare una delle tonsille, mentre che la sua posizione è la più idonea a piovere il prodotto dei follicoli e muco nella deglutizione.

(1) *Traité d'Hydrotomie.* Cap. III, pl. 2, fig. 10 e 12, e pl. 3 fig. 1 e 2.

Digitized by Google

La esatta descrizione data dal signor Owen del rimanente degli organi della deglutizione della giraffa non lascia luogo ad ulteriore aggiunta; sembrami però che le cartilagini aritnoidee, le quali sono più che negli altri ruminanti rialzate, e disposte per guisa che richiamano il tubo ari-epiglottico dei cetacei, possano avere utile ufficio. Costituendo esse il labbro posteriore della glottide sagliente di 1'', labbro che ripete la forma della epiglottide, è evidente come nel rigurgito dell' alimento debbano alla lor volta agire come la epiglottide nella deglutizione. Si potrebbe dunque dire essere la glottide della giraffa protetta da una epiglottide e da una controepiglottide costituita dalle aritnoidee; si potrebbe anche dire, che se nella giraffa si desse per avventura lo sviluppo delle aritnoidee al luogo della epiglottide, e lo sviluppo di questa al luogo delle prime, il deglutire ed il rigurgito per la ruminazione, avrebbero luogo colla medesima sicurezza per riguardo alle vie aeree.

Abbandonando un momento l'apparecchio digerente, introduco, come in seguito all' or ora esposto, le poche note a proposito del respiratorio. Alla poco sviluppata laringe segue il lungo tubo tracheale, che nella giraffa nostra contava, dalla cricoidea sino alla divisione dei bronchi principali, 108 anelli. Un terzo bronco accessorio, come si osserva negli altri ruminanti, nel porco e nel pecari, sortiva a destra, pel polmone di questo lato, in corrispondenza del 93° anello, essendo il primo cercine di esso articolato col 92° e col 94°. Gli anelli tracheali posteriormente incompleti, trovansi saldati per apposizione, per guisa che ne risulta una cresta molto saliente, la quale percorre longitudinalmente la parte posteriore della trachea. In quanto al numero di tali anelli, la circostanza che mentre Czemark ne contava 109 (uno di più che nella nostra) nella giraffa di Vienna, i signori Joly e Lavocat ne riscontrano più di 200 in quella di Tolosa, è degna di rimarco, e credo anzi che una tanta differenza non siasi mai notata in alcuna specie del regno animale, in organi multipli. Nè l'opinione che questi anelli coll' avanzare dell' età si fondano per paja è da accettarsi, essendochè la differenza ch'io rimarco era appunto fra giovani individui.

Si è a quella cresta che notammo alla parte posteriore della trachea, la quale al terzo inferiore del collo presenta il punto di maggiore salienza, che si appoggia ed aderisce strettamente per fitto tessuto unitivo, a sinistra, l'esofago per modo, che i due tubi rimangono così conjugati e prestantisi reciproco appoggio. L'esofago ed anche lo stomaco, se si eccettuino le celle del reticolo, a similitudine di quelle del renne poco profonde in dipendenza al cibo succulento usato dall'animale, non mi presentarono circostanze degne di speciali e nuovi rimarchi. Così dicasi dell'intestino, mirabile per lunghezza, del pancreas, e del piccolo fegato quasi unilobo e che trovai tempestato di tubercoli.

È ritenuta caratteristica dei ruminanti a corna piene, non che dei camellidi, la mancanza di cistifellea, a differenza delle altre famiglie dei ruminanti. Delle giraffe, i risultati delle cui dissezioni sono a mia cognizione, tre la possedevano, cioè l' individuo disseccato da Gordon, la femmina dei giardini di Surrey, in cui Owen trovò una cistifellea che, per un tramezzo che ne divideva il cavo, rimaneva doppia, a somiglianza di quella dell' oritteropo; ed il maschio del gabinetto di Vienna, anatomizzato dallo Czermak. I due maschi, l' uno della collezione della Società zoologica, l' altro dei giardini di Surrey, parimenti disseccati da Owen, la giovine femmina di Tolosa, il maschio di Pavia, ed un altro individuo, forse quello di Home, a cui allude lo Czermak, ne erano sprovvisti.

Nel nostro esemplare i biliari concorrevano ad un largo condotto epatico, il quale, ricevuto lo sbocco del pancreatico, dopo aver decorso alquanto tra le pareti del duodeno, sboccava a 9'' dal piloro. Per quanto poca importanza venga data a quest' organo, e perchè nella genesi figura come un semplice diverticolo degli escretori del fegato, e perchè fu trovato e negli animali che ne sono ordinariamente provvisti ed anche nell'uomo impunemente mancante, e perchè infine la sua presenza non è condizione necessaria allo sgorgo del fegato; come elemento anatomico sembra strano come in animali della stessa specie possa esservi o meno a norma del caso. Credo anche che la cifra di quelli che la



Digitized by Google

possedevano, abbenchè minore di quella degli individui che ne mancavano, dimostri abbastanza come la cistifellea figuri nello schema anatomico della giraffa. I sovraccennati risultati delle dissezioni dimostrano anche come andassero errati coloro che, generalizzando, contro l'avvertimento del signor Owen, i fatti da lui addotti, considerarono o lasciarono supporre la presenza o la mancanza di cistifellea nella giraffa legata al sesso.

Esistono forse due specie di giraffe, come opinano i signori Owen e Duvernoy (1) e come presumeva E. Geoffroy St. Hilaire già dal 1827 (2), od in natura delle varietà che, al pari delle pecore dell'Eubea citate da Aristotile, manchino di questo serbatojo della bile, presentando di conserva mutazioni che finora passarono, se non del tutto inosservate, non abbastanza calcolate? In mancanza di materiali di comparazione, la questione è da lasciarsi ai grandi istituti zoologici, od alle sapienti ricerche che si stabilirono e si vanno attuando nell'Affrica, anche nel centro della quale il dottor Barth ultimamente ci rese certi della presenza di questo ruminante.

Il cuore della giraffa non presenta di particolare che la piccolezza delle orecchiette, la forma allungata dei ventricoli, e la rimarchevole scarsità delle colonne carnee. L'osso del cuore io lo trovai lungo 11''', e non ricurvo, come fu riscontrato dal signor Owen, ma retto ed in forma di clava schiacciata ai lati, la cui grossa estremità, diretta all'indietro misurava 4''' nel senso verticale, che era anche quello della massima larghezza, e corrispondeva al fondo di quella fra le valvole semilunari dell'aorta più vicina al setto. Per la faccia rivolta a sinistra, l'ossicino aderiva saldamente all'anello tendineo auriculo ventricolare sinistro, mantenendosi però al di fuori di esso, onde porgere colla più scabra superficie dell'altra faccia e colle estremità, attacco alle fibre muscolari. Senza dire l'origine di quest'osso, nè citare le comparazioni, per quanto irregolare si mostri talora nella forma, non è a dirsi che lo si debba considerare come un'ossificazione dell'anello tendineo, giacchè, se tale fosse, non potrebbe essere al di fuori di esso.

Considerando il lungo collo e la posizione eminentemente eretta della giraffa, potevasi ragionevolmente supporre la presenza di particolari disposizioni di vasi sanguigni, atte a facilitare l'ascesa delle colonne arteriose, od a diminuire la pressione sopra il cuore delle venose; ma in animali superiori, spettanti ad un medesimo ordine, non sono così presto assunte nuove maniere di organi. È perciò che nella carotide della giraffa il signor Owen non altro osservò che uno sviluppo del plesso craniale minore di quello degli altri ruminanti. Degne di analisi io credei le giugulari, delle quali nulla venne riferito dagli autori, se si eccettuino i signori Joly e Lavocat, i quali ne figurano le valvole, e fanno rimarcare come esse vene siano semplici come nel cavallo, e questo in relazione al poco volume della testa ed alla lunghezza del collo. È noto, pei lavori di Rathke (1) specialmente, come le giugulari esterne si mostrino sviluppate d'assai in alcuni mammiferi, quali sono i rosicanti, i ruminanti, ed il cavallo, e si incarichino anzi di condurre il sangue dal cervello, mentre le interne, a differenza di quello che si ha in altri mammiferi, nei quadrumani e nell'uomo, rimangono tronchi secondarj. Nella giraffa, sono appunto le esterne intermedie tra il cervello ed il cuore, e nel lungo tragitto vanno ricevendo quasi tutte le vene del collo. A cominciare dallo sbocco delle grosse vene linguali fino alla congiunzione dei due tronchi nella giugulare comune, misurano in lunghezza più di 4 piedi, ed il loro diametro a metà del collo è di 9''', dimensioni che indicano la pressione che devono esercitare queste colonne sanguigne sopra l'orecchietta principalmente nell'inspirazione, a diminuire la quale non altro concorre che la debole curva che esse fanno entrando nel torace. Io non so se si dia nella giraffa polso venoso a collo eretto; è però lecito supporre che il peso di tali colonne vi debba opporre valido ostacolo. Il signor Joly nella sua figura dimostra

(1) *Sur une mâchoire de giraffe fossile découverte à Issoudun.* An. sc. nat. III Ser. t. I. 1844.

(2) *Quelques considérations sur la Girafe.* An. sc. nat. 1827.

(1) Rathke *Ueber den Bau und die Entwickelung des Venensyst. der Wirbelth.* In Dritter Bericht über das naturwis. Seminar zu Könisberg, 1838.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig 1.ª

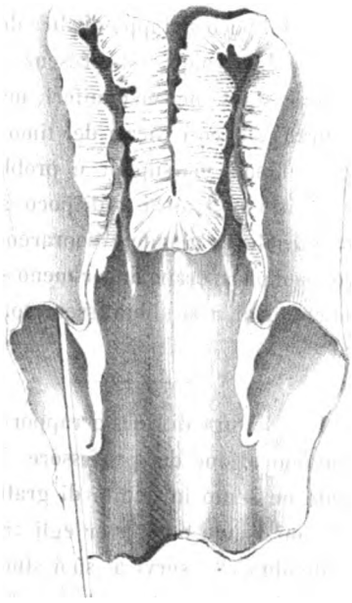


Fig 5.ª

Fig. 2.ª

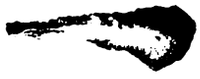


Fig. 3.ª

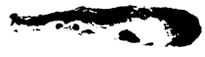


Fig. 4.ª

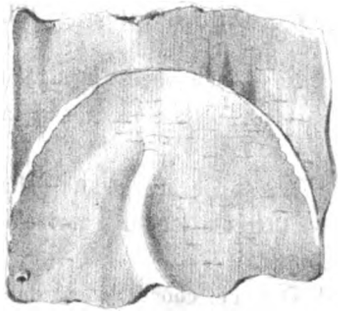
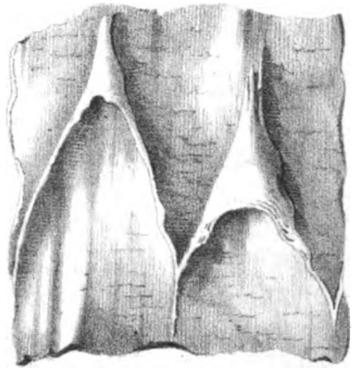


Fig. 6.ª



Milano Lit. Succ.

Digitized by Google

valvole complete; nel nostro esemplare io trovai tali valvole disposte a coppie, le quali stanno a distanze varie fra di loro; non mai più vicine di 4'', distano talora di un piede e 6' ; ma il poco numero di queste coppie e la particolare costituzione di alcune sembranmi degne di menzione. In ciascuna giugulare io trovai sei coppie, due delle quali in ciascuna giugulare anomale. Tali anomalie erano relative alla forma ed al numero, in una coppia della destra ed in altra della sinistra vena; per cui ciascuna coppia era sostituita da una sola valvola a contorno d'attacco semi-circolare, dal quale distaccavasi una membrana appena saliente di 1'''. Anomale nella forma erano ambo le valvole di un'altra coppia della sinistra vena, per ciò che la membrana valvolare abbandonava il contorno d'attacco parabolico, in corrispondenza del fondo cieco, e ripeteva un margine libero diretto così al capo, per modo che le saccocce erano pervie, e le membrane valvolari, semplici tramezzi verticali. Anomale nella forma e nella posizione erano ambo le valvole di una coppia del destro tronco perchè triangolari, piccole e non opposte.

Tali anomalie determinanti così l'insufficienza in ciascuna giugulare di un terzo delle coppie io credo che, ancorchè fossero individuali, possono trovar spiegazione nella posizione eretta del collo dell'animale, posizione che nell'uomo spiega la mancanza di valvole nel sistema venoso cerebrale. In vene nelle quali non è condizione necessaria alla circolazione la presenza delle valvole, queste furono altre volte trovate anomali, e tali ne riscontrò Mayer nelle vene polmonali.

Abbiamo dunque, per riguardo al collo della giraffa, oltre a quanto era conosciuto, notato tre circostanze: che l'esofago è solidamente connesso e trova appoggio alla trachea; che questa è nella giraffa composta di un numero di anelli in alcune minore della metà di quello che per altre; infine, che le valvole giugulari possono essere irregolari in parte ed inutili in relazione alla posizione eretta del collo. Si è con molta brama che noi attendiamo i risultati degli studj del ch. N Gratiolet compiti sulle ultime giraffe morte in Parigi, e le comparazioni ch'egli ebbe campo di stabilire tra il collo di questo mammifero e quello degli uccelli. Speriamo anche che alcuni dei dati di questo rapporto possano servire a chi si trovasse nella opportunità di sciogliere la questione della specie.

Chiudiamo col far rilevare la mancanza di alcune, od il poco sviluppo di altre delle glandole sanguigne. La tiroidea, la presenza della quale si ritiene costante nei mammiferi, mancò sempre nelle giraffe, e così dicasi del timo, la cui esistenza nei soli marsupiali è problematica. La milza è piccola d'assai e di poco spessore, ed anche piccole le glandole soprarenali, che nel nostro esemplare erano ancor meno sviluppate di quello che in altri si abbia osservato, e mancanti di cavità.

---

Dopo la lettura di questo rapporto, una gentile comunicazione del professore N. Joly, per la quale mi sento in debito di gratitudine verso di lui, mi rende noto aver egli trovate anche nell'individuo che servì a' suoi studj ed a quelli del signor Lavocat, valvole incomplete nella giugulare. In data di Tolosa 31 luglio 1858 egli mi partecipa che « En examinant avec attention un bout de veine jugulaire de Camelopardalis giraffa, que j'ai conservé dans ma collection anatomique, je vois en effet deux valvules incomplètes, situées au milieu de l'intervalle qui sépare deux autres verticilles de valvules parfaitement conformées et suffisantes pour retenir le sang. »

---

## SPIEGAZIONE DELLE FIGURE DELLA TAV. V.

Fig. I. Sezione della mucosa faringea fra le trombe eustachiane; nella sinistra si è introdotto uno specillo.

Fig. II. Osso del cuore veduto dalla faccia aderente al circolo tendineo auricolo-ventricolare sinistro.

Fig. III. Osso del cuore veduto dal margine inferiore.

Fig. IV, V, VI. Valvole delle vene giugulari anomali.

Digitized by Google

# RICERCHE SULLE SPECIE EUROPEE DEL GENERE *ASPLENIUM*

## DI LODOVICO A. V. HEUFLER.

*NOTA*

DI GUGLIELMO GASPARRINI, *S. C.*

Letta nella tornata del 24 febbrajo 1859.

Negli *Atti dell'I. R. Società zoologico-botanica* di Vienna, tomo VI, 1856, il signor Heufler ha pubblicato un esteso lavoro sulle specie del genere *Asplenium*, provenienti naturalmente in Europa; lavoro che a noi è paruto di non piccola importanza, sia per la maniera com'è stato condotto, sia per la parte che risguarda la flora italiana. Poichè dall'esame fatto da questo sagace osservatore si raccoglie, che le specie europee veramente distinte sono otto, e l'Italia ne possiede sette, mentre stando ai lavori botanici sistematici sulle varie parti della penisola, il numero delle specie sembrerebbe molto maggiore. Nello stato odierno della scienza, per venire a cognizione delle specie di taluni generi, nei limiti loro, nelle forme e varietà in essi limiti comprese, nella sinonimia ed altro, bisognano molti materiali, oltre la dottrina già acquistata per giudicare convenientemente del valore dei caratteri. E l'autore, non che possedere buon numero di piante raccolte nelle sue peregrinazioni, per ciò che spetta al genere *Asplenium* non solo si procacciò i saggi autentici da coloro medesimi che hanno proposte e descritte nuove specie, ma ha consultato ancora molti erbarj della Germania, segnatamente l'erbario di Corte e quello della Società zoologico-botanica in Vienna, il reale di Berlino, quelli delle università e musei di Praga, di Pesth, d'Innsbruk, gli altri di Stiria di Felicetti e Pittoni in Gratz, di Hoffman, Opiz e Presl in Praga, ed altri. Un esame comparativo lo ha condotto al risultato di sopra menzionato, e noi ne siamo rimasti convinti alla ispezione del suo stesso erbario in Vienna, riguardo al numero delle specie. L'autore non crede potersi esse distribuire in sottogeneri, fondati sulla divisione della fronda, poichè sì fatto carattere sarebbe dubbio od erroneo per talune; nè concede importanza all'altro proposto dal Presl, dell'esser la fronda membranosa o carnosa. Egli adotta, dopo una critica minuta, i due sottogeneri *Hemionitidastrum* ed *Evasplenium*, proposti dal professore Fées, fondati sulla origine e distribuzione dei fascetti fibroso-vascolari. Indi, nel trattar delle specie in particolare, oltre ai caratteri distintivi, alle varietà ed alla descrizione di ciascuna, dà notizie ampie intorno alla conoscenza che se ne aveva prima di Linneo, alla morfologia, ed ai rapporti tra loro; alle figure che se ne sono pubblicate, agli erbarj pubblici in cui si conservano, alla durata, al suolo in cui crescono, alla distribuzione geografica, ed altro. Nelle descrizioni dà importanza agli angoli che i fascetti fibroso-vascolari fanno tra loro, sì nelle divisioni primarie e sì nelle secondarie. Del suolo in cui più frequentemente una specie s'incontra, nota le condizioni fisiche, chimiche e geologiche. E rispetto alla estensione geografica che una specie occupa nel senso verticale e nell'orizzontale, a questo più che all'altro vorrebbe rivolta l'attenzione degli osservatori; siccome quello onde si può meglio presumere il luogo ove primamente apparve la specie; che sarebbe lo spazio o la contrada in cui più abbondassero gl'individui della medesima. Sopra questo ed altri punti avremmo riferito per intiero le sue considerazioni, se non ci fossimo proposti di dare solo notizia delle cose principali.

L'*Asplenium palmatum* Lamk. è la sola specie europea non per anco rinvenuta in Italia: essa fa

Digitized by Google

naturalmente nelle parti occidentali del Portogallo, sulla Serra di Cintra, e verso il nord-ovest del Tago, dove l'ammette il Brotero, e la rinvennero lo Schousboe e Brunner. Viene anche in Algeri, e però si può sperare di ritrovarla ancora in qualche contrada dell'Italia inferiore.

L'*Asplenium marinum* è il solo che abbia serbato il nome assegnatogli da Linneo, senza alcuna mutazione per parte degli autori che ne hanno poscia parlato. Si trova in varj luoghi sulle sponde del Mediterraneo, nell'isola di Pantelleria in Sicilia, ed in più parti sulle coste dell'Oceano Atlantico, alle isole Canarie, alle Antille, a S. Elena, nelle regioni basse presso al mare; donde nelle isole Azzorre sale insino a 800 piedi. Nota ancora l'autore, che questa pianta fruttifica copiosamente da aprile ad agosto; ed in Inghilterra fa d'ordinario in compagnia della *Scilla verna, Sedum anglicum, Cotyledon umbilicus*, ecc.

L'*Asplenium Trichomanes* Huds., che vive in gruppi, segnatamente nei luoghi ombrosi ed umidi, cresce ancora nel Caucaso, nel Giappone, in varie parti dell'America settentrionale, dell'Africa, nelle Indie occidentali, sulla costa orientale della Nuova Olanda, ed altrove; si eleva sul livello del mare infino a 6000 piedi. Questa specie, stata ancora tolta a genere particolare (*Trichomanes crenata* Gilib.) nelle più leggiere varietà, ha dato occasione a proposte di nuove specie di nessun valore; tutte rientrando in una sola. Tali sono l'*Asplenium incisum* Thunberg, *A. trichomonaides* Web. et Mohr., *A. melanocaulon* Willd., ed *A. microphyllum* Tin. Quest'ultimo, che ci fu dato dallo stesso professor Tineo, e che poscia abbiam trovato in copia nel regno di Napoli, presso Castelgrande in provincia di Basilicata, quantunque sembrasse a prima giunta molto diverso dal comune *A. Trichomanes*, tuttavolta, esaminandolo con diligenza, la diversità al postutto si riduce alla grandezza minore di tutte le sue parti, massime delle lamine della fronda.

L'*Asplenium viride* Huds., che in parecchi caratteri somiglia al precedente, mentre sale più in alto sul pelo delle acque insino ad 8000 piedi, ha una estensione geografica orizzontale, tra la zona fredda e la temperata dell'emisfero settentrionale, molto minore. Fruttifica esso abbondevolmente sul finire della primavera; viene sulle rocce granitiche; sulle Alpi preferisce il suolo calcareo presso alle sorgenti, ed ama la compagnia di certi muschi, principalmente quelli del genere *Bartramia*.

All'*Asplenium Petrarchæ* DC. riferisce l'*A. glandulosum* Loisl., e l'*A. pilosum* Guss. L'estensione geografica orizzontale di questa specie è ristretta all'Italia ed alla Francia meridionale, nè si eleva sul livello del mare oltre a 1000 piedi in circa.

L'*Asplenium germanicum* Weis. non viene, o non si è ancora trovato fuori d'Europa, ove ha una estensione geografica piuttosto ristretta, ed entra appena nella flora italiana, giungendo dalle parti interne insino al Tirolo ed alle Alpi del Piemonte. Mal conosciuto dapprima nelle sue forme o varietà principali, diedero queste occasione alla proposta di due specie, *A. Breynii* Retz. ed *A. alternifolium* gacq.

L'*Asplenium adianthum nigrum*, tanto comune nei luoghi umidi ombrosi dell'Italia, massime nelle regioni inferiori, ha una larga estensione geografica orizzontale a molti e lontani luoghi nell'Asia minore, nell'Abissinia, nell'Algeria; passa all'America del nord, alle Indie occidentali, alle isole Sandwich, ed altre contrade. Nel senso verticale, da presso al mare sale infine a 10,000 piedi. Nel genere, verun'altra specie è più di questa variabile; onde non è da meravigliare se sia stata divisa in tante altre credute diverse, cioè *Phyllitis lamifolia* Moench., *Asplenium nigrum* Bernard., *cuneifolium* Viv., *obtusum*, *montanum* et *acutum* Willd., *tabulare* Schrad., *Forsteri* Sadl., *incisum* Opiz., *argutum* Kawlf., *Virgilii* Bory, *multicaule* Scholtz., *serpentini* et *davallioides* Tausch., *fissum* Wimmer.

Finalmente l'*Asplenium ruta muraria*, comune nell'Italia superiore sulle vecchie mura, sulle pietre calcaree, ed in tanti altri luoghi dell'Europa, giunge insino alla Carolina, ed all'altezza di 6000 piedi sul mare. A causa principalmente della varietà delle lacinie della fronda, larghe, strette, romboidali, cuneiformi, intiere, o più o meno divise, uniformi o difformi, ha cagionato la proposta di nuove specie, cioè *Asple-*

Digitized by Google

*nium murale* Bernard, *A. multicaule* Presl., *A. Matthioli* Gaspar.

Queste poche notizie, cavate dal lavoro del signor Heufler, servono a dare una idea della sua importanza. Il lettore non vi trova omesso che che si sia risguardante la conoscenza compiuta di ciascuna specie. Vi ha ancora un cenno di quelle piante che, già riferite dagli autori allo stesso genere *Asplenium*, ora non vi appartengono per diverse ragioni. Inoltre è corredato di quattro tavole; due rappresentano altrettante forme dell'*Asplenium adianthum nigrum*, la terza ritrae le spore di tutte le specie descritte, e l'ultima porge idea della loro estensione geografica. Da queste poche notizie taluno forse potrebbe credere il lavoro meno pregevole di quanto è sembrato a noi, o ch' egli stimasso superflua la lunghissima sinonimia colle rispettive diagnosi degli autori, o perchè non vi trovasse proposte nè descritte nuove specie. Pur troppo il desiderio di novità ci tira soventi in errore, e le pretensioni dei lettori di voler sempre cose nuove, oramai scoraggiano chiunque brama interpretare la natura senza preoccupazione. Se gli studj intorno ad una pianta devono concorrere a dare idea giusta dell'individuo, e quindi della specie in esso rappresentata, è certo che questa conoscenza è tuttora imperfetta per non piccol numero di specie già note e descritte; e la moltitudine dei sinonimi per talune è una dichiarazione espressa della ignoranza in cui siamo intorno alla loro natura, massime riguardandola nelle forme che prende per capacità intrinseca, e per circostanze esteriori di suolo, di clima od altro. Che se la scienza trae vantaggio dalle scoperte che a mano a mano si van facendo di vegetabili non per anco noti, tuttavolta non devesi riputare di minore importanza per essa il tornare indietro sopra certi punti, rivedere il mal fatto, ridurre le cose a termini giusti, non solo in ciò che spetta ai limiti delle specie, ai nomi che loro competono, ma allargandone ancora la conoscenza in ogni rispetto, dietro i lumi ed i progressi continuati di tutte le branche della scienza. Ognuno vede di che sorta novità sieno queste, forse più pregevoli che attaccar semplicemente nomi ad esseri non registrati nei cataloghi e nelle opere sistematiche.

# ANASTOMOSI INTERNE NUOVE DELL' ARTERIA FEMORALE OBLITERATA PER ARTERITIDE E GANGRENA

## *NOTA*

DI LUIGI PORTA, *M. E.*

*CON UNA TAVOLA*

Letta nell' adunanza del 7 aprile 1859.

Nella mia Memoria *sulla gangrena per arteritide*, pubblicata nel *Giornale* di quest' Istituto l'anno 1855, sul testo di trentun casi da me veduti, ed il confronto delle osservazioni comunicate da altri autori, ho dato la monografia di questa specie di gangrena, e descritto la serie delle alterazioni patologiche a cui soggiacciono le arterie affette; le quali alterazioni, verificate nel cadavere, ci porgono la prova positiva della vera sede, della natura e degli effetti della medesima. Ora, in un caso recente, dissecando, dopo l'injezione, il tronco dell'arteria femorale obliterata, mi è occorso di scoprire entro la sua cavità, ciò che non avea mai visto nei casi antecedenti, nè mi consta essere stato avvertito da alcun autore, voglio dire, la presenza di belle anastomosi interne, dirette fra le bocche di alcuni rami laterali dello stesso tronco

Digitized by Google

obliterato; ad un di presso come io ho trovato nel caso Magarotti di chiusura della femorale da 22 anni, per legatura richiesta da aneurisma popliteo, e riferito parimente negli Atti dell'Istituto l'anno 1847 (1). Io passo pertanto alla descrizione del caso, corredandola di una tavola per la dimostrazione.

Bagini Maria, contadina della Lomellina, di 50 anni, sana e robusta, madre di più figli, non avea mai avuto malattie di rilievo, quando il marzo 1858 incontrò una pleuritide acuta grave, con dolore puntorio a sinistra, affanno di respiro e febbre, dalla quale, con otto salassi, in quindici giorni fu liberata. Ancora convalescente, girando intorno la sera del 27, venne all'improvviso assalita da dolori vivi alle gambe, i quali poi si fissarono a destra, estendendosi dal garretto al piede, accompagnati da formicolio molesto, sensazione di freddo, abbassamento reale della temperatura, lividezza della pelle, torpore, impotenza assoluta al moto, e febbre. La donna, obbligata a letto, vi rimase otto giorni senza alcuna cura efficace, non avendo il medico saputo indovinare la vera sede e natura della malattia novamente insorta. Tradotta nella clinica a dì 3 aprile, era al presente quasi apiretica, con polsi ampj e regolari, e niuna traccia superstite di affezione al petto ed all'arto inferiore sinistro. Nel destro l'arteria centrale pulsava con forza naturale, ed era indolente dalla fossa iliaca fino entro il canale tendineo del muscolo tricipite: al poplite, intorno al ginocchio e sul dorso del piede, il battito arterioso mancava affatto, mentre nei luoghi corrispondenti dell'arto sinistro si distingueva chiaramente: inoltre la pressione delle dita sulla linea mediana del poplite destro risvegliava dolori, i quali si esacerbavano sotto l'estensione del ginocchio: la gamba offriva i segni della gangrena imminente, mostrandosi livida, fredda, edematosa, lucida, con senso di peso e di torpore, ed impotenza assoluta al movimento. La mortificazione infatti non tardò a manifestarsi: nello spazio di alcuni giorni si estese dal piede al garretto; e quantunque si rendesse poscia stazionaria, cessasse la febbre, e si studiasse colla dieta di sostenere le forze generali, per attendere l'opportunità dell'amputazione, la paziente, esaurita, morì il 22, dopo 19 giorni di dimora nella clinica, e 26 dall'invasione della malattia.

*Autopsia.* — Nell'esame del cadavere non si è riscontrato alcuno sconcerto delle viscere; solamente al petto, i polmoni, d'altronde sani, avevano delle tenaci aderenze alle pleure, e le valvole semilunari dell'aorta, un leggiero indurimento cartilagineo alla loro base. Le principali arterie e vene di questa cavità, del ventre, del collo, del capo, e degli arti superiori apparivano illese. L'arteria femoro-poplitea del lato sinistro offriva nelle sue pareti molte squame sottili, cartilaginee ed ossee, ma il lume era sgombro, e della capacità naturale: e poi tutti i vasi sanguigni dell'arto corrispondente, dalla pelvi al piede, non lasciavano scorgere alcun indizio di un'infiammazione sofferta, o di un suo esito: laonde se ne conchiudeva, che, se alla prima manifestazione dei dolori vi era stato qualche tocco di arteritide da questo lato, la medesima si era perfettamente risolta.

Avendo fatto un'injezione di sego e cinabro per l'arteria iliaca comune destra, penetrarono della massa circa 20 once fino al poplite, e non al di là, restando vacue l'arteria poplitea e tutte le sue diramazioni inferiori. I vasi della pelvi e della coscia, sebbene turgidi della materia introdotta, non si mostravano ampliati; che anzi i rami laterali della femorale esterna erano piuttosto esili, e le ramificazioni discendenti delle due circonflesse e delle perforanti ci parvero del calibro naturale. Le vene principali della gamba e della coscia contenevano del sangue liquido in discreta copia, e nessun coagulo sanguigno o linfatico: per cui non si potevano dire ostrutte, nè presentavano segni di flogosi nelle loro pareti.

Per la gangrena avendo dovuto mutilare la gamba che andava in putrefazione, ho esaminato da prima le arterie tibiali, dalla loro origine in fondo al poplite fino al piede. Queste arterie apparivano al di fuori piccole ed avvizzite; la posteriore, ridotta alla metà del calibro naturale, fattone il confronto con quella del lato si-

(1) *Esame anatomico del sistema arterioso, 22 anni dopo la legatura dell'arteria femorale per aneurisma.* Giornale dell'I. R. Istituto lombardo. Tom. I, nuova serie. Milano, 1847.

Digitized by Google

nistro; ed entrambe con molte piccole strie o fili trasversali di ossificazione, ma senza nota esteriore d'infiammazione. In seguito alla spaccatura, si vide che la tibiale anteriore conteneva un umore denso, rossiccio, puriforme, che spalmava la faccia interna, e si poteva levar via colla spatola, la parete al di sotto restando netta e leggiermente arrossata: in più luoghi vi erano dei piccoli concrementi solidi di linfa, e qualche cencio di pseudo-membrana aderente, che restringeva senza ostruire affatto il lume del vaso. L'umore puriforme suddetto, ad un ingrandimento di 300 del microscopio, non offriva che una massa di grani, o corpuscoli solidi, arrotondati, di varia grandezza, isolati ed in mucchi, nuotanti nell'acqua aggiunta, e senza vestigio chiaro di celle nucleate. La tibiale posteriore, straordinariamente coartata, era in alto, pel tratto circa di quattro centimetri dalla sua radice, chiusa da una sostanza rossastra, densa, resistente, già convertita in falsa membrana, immedesimata colla faccia interna del vaso; e, al di sotto, la cavità di questo conteneva la stessa materia puriforme, che dissi per la tibiale anteriore. La peronea, al suo nascere, si trovava ravviluppata nell'obliterazione della tibiale posteriore; ma in basso, sebbene rappicciolita alla metà del calibro naturale, era vacua ed illesa. Nella parte inferiore dell'arto ed al piede, tutte e tre le mentovate arterie e le loro diramazioni si mostravano parimente avvizzite e vuote. La gangrena, del resto, non appariva chiaramente che nella pelle, nel tessuto cellulare ed in qualche muscolo, conservandosi gli altri organi o tessuti della gamba ancora intatti.

Continuando a disseccare dal basso in alto il tronco dell'arteria poplitea, rimasto impervio all'injezione, ho trovato la sua parte superiore coartata e vuota, mentre la metà inferiore, che finiva colla biforcazione delle tibiali, era zeppa di linfa densa, molle, gialliccia; ed una serie di coaguli bianco-rossicci, sodi, i quali, pel tratto di tre centimetri in giù, aderivano fermamente alle pareti del vaso. Risultava adunque, che i tronchi arteriosi del poplite e della gamba avevano subito un processo di arteritide acuta, da cui il trasudamento interno e l'ostruzione loro; cagione poi della gangrena dell'arto. Gli esiti suddescritti dell'angioitide grave si estendevano dalla metà inferiore della poplitea al terzo superiore delle tibiali, in uno spazio di circa quattro pollici (9 centimetri), al di là dei quali due punti, l'intero sistema arterioso non offriva indizj d'infiammazione.

L'injezione, come già dissi, avea riempiuto le arterie iliache e femorali, e la femorale esterna fin entro al canale tendineo del tricipite, ossia dal suo principio in basso, per lo spazio di 19 centimetri: da questo punto, ove cominciava l'obliterazione da parte del trombo, fino alla divisione della poplitea nelle tibiali, si misuravano altri 22 centimetri, di cui il trombo ne contava 11; poi il lume per 6 centimetri era vacuo: ed il residuo tratto di 5 centimetri era occupato dai prodotti della flogosi. La poplitea, per metà vacua e l'altra metà ostrutta da questi prodotti, era ridotta al diametro trasverso di 3 a 4 millimetri; mentre le due femorali esterna ed interna ne offrivano 7; la femorale comune e l'iliaca esterna 10, che val quanto dire, le quattro ultime arterie, sul confronto col lato sinistro, aveano conservato la capacità naturale.

All'esterno, la femorale superficiale, per tutta la sua lunghezza, non dava segni d'infiammazione sofferta: non injezione di *vasa vasorum*, inspessimento della tonaca cellulare, trasudamenti, aderenze morbose, ec. Anche la vena femorale e poplitea si conservava pervia e sana, non contenendo che poco sangue nero e fluido. Nella totalità del suo tragitto, l'arteria femoro-poplitea spiccava 28 vasi laterali, di cui 13 al di sopra del punto obliterato, ripieni di sego, e 12 da questo punto fino alla biforcazione nelle tibiali; dei quali dodici, appena alcuni superiori erano injettati, gli altri vuoti ed avvizziti: e tutti questi rami del tronco mediano, in un esame comparativo co' rami corrispondenti del lato opposto, non mostravano maggioranza di calibro, od erano in basso più esili: così pure le diramazioni delle due circonflesse esterna ed interna, e della femorale profonda, sebbene turgide di sego, non davano sentore di dilatazione. Dalla quale condizione del sistema arterioso della coscia era lecito argomentare, che, nell'improvvisa

Digitized by Google

obliterazione della poplitea e delle tibiali, le anastomosi non aveano preso incremento, e la circolazione laterale ha dovuto riuscire insufficiente a mantenere la vita dell'arto.

Sdrucita l'arteria femorale esterna in tutta la sua lunghezza, si trovò injettata per lo spazio di 19 centimetri, partendo dall'origine: indi otturata da un trombo sanguigno, lungo 9 centimetri, ed il solo che si fosse formato nella cavità del vaso. Questo corpo era di colore rossiccio, di forma cilindrica, sodo e resistente, adeso alle pareti dell'arteria, ed offriva tutti i caratteri fisici dei concrementi del sangue: nell'interno avea una tinta più cupa, e degli spazj vuoti in forma di seni *cc* (tav. VI, fig 3), ed un canaletto *b* (detta) parimente vuoto, che ammetteva lo specillo, ma senza apparenza d'organizzazione e d'intonaco; per cui, volendo accordare che queste lacune del trombo fossero embrioni di vasi sanguigni, che venivano formandosi, si deve dire, che esse non erano ancora modellate da alcuna tonaca, o tubo membranaceo palese. Ma la particolarità, che rende il caso rimarchevole, consiste nella produzione di nuove anastomosi interne, pullulate dalla sommità del trombo ora descritto e dalla faccia interna della femorale, quali si vedono rappresentate nelle figure 1, 2 e 3 della tavola unita.

L'estremità superiore del trombo suddescritto (fig. 1, 2 e 3) si rappiccioliva a cono, faceva qualche gozzo e restringimento, e poi finiva nel vaso *a i* tortuoso, il quale, piegando all'esterno e sempre restringendosi, dopo il tragitto di 9 millimetri sboccava nell'orificio interno del ramo laterale *d*, che era il tredicesimo, discendendo nella serie dei rami dalla femorale: quivi aderiva alla faccia interna del ramo 13, con una boccuccia aperta, per la quale avea dovuto entrare la materia injettata, che lo riempiva in totalità fino all'apice del trombo, ove finiva impervio (fig. 3 *a*). La tonaca sottile e fragile del vasetto *a i*, allargandosi verso la base in forma di cono, faceva ditale alla punta del grumo, e terminava due millimetri al di sotto. Si può scommettere che, continuando la donna a vivere, l'onda del sangue che si spingeva dall'alto avrebbe a poco a poco minato il coagulo, e prolungato il vaso *a i* nel canaletto *b*, ed i seni *c c* che già si erano aperti nel mezzo del suo parenchima (fig. 3).

Aperto il ramo laterale *d*, come si vede nella fig. 1, e rimosso il sego che l'ingombrava, si scoperse il vaso nuovo *f*, il quale aderiva alla parete posteriore del primo, e cominciava con bocca aperta, alla distanza di un centimetro dal suo orificio interno; cosicchè i due vasi *d* ed *f* erano invaginati l'uno entro l'altro, col diametro di 1 $^1/_2$ a 3 millimetri; ossia, il vaso nuovo *f* era della metà più esile del ramo primitivo *d*, che gli faceva guaina. Il vaso *f* aveva ancora pareti assai tenui, trasparenti, fragili, e, dopo il tragitto di 8 millimetri, si biforcava. Il ramo superiore più piccolo, entrato per l'orificio interno del vaso *d* nel tronco (fig. 1, *g g*), ascendeva ritto ritto e di calibro uniforme per lo spazio di 8 centimetri, aderendo leggiermente alla parete posteriore della femorale; poi, diviso, mandava un'ansa entro l'orificio del ramo laterale *c*, ove finiva, e l'altro ramo più esile continuava a salire per alcuni centimetri affatto libero, e terminava; o per dir meglio, essendo questo secondo ramo vuoto come un'esile filamento sepolto entro la massa injettata, si è smarrito più in là. Il secondo ramo del vaso nuovo *f*, più grosso e tortuoso allo sbocco, nella cavità della femorale biforcandosi (fig. 1, *c*; fig. 2, *h*), faceva in basso una specie di festone od un'ansa serpentina di forma elittica, lunga due centimetri, coperta in parte dal trombo, la quale rientrava in sè stessa senza uscita. Nella figura 1 si vede il rapporto naturale dell'ansa quivi descritta, col trombo che le sta sopra; nella fig. 2, avendo reciso e ripiegato in alto la sezione *a b* di questo, l'ansa *h* appare tutta allo scoperto, e pendente dall'orificio interno del ramo *d*.

Entro la cavità della femorale, al lato interno del trombo si scoprì un altro vaso nuovo *k k* (fig. 1 e 2), più grosso, e senza rapporto coi precedenti. Esso usciva dalla bocca del ramo laterale esterno *e*, che era il quattordicesimo del tronco, ascendeva unico, libero, mobile, da prima a zigzag per circa quattro centimetri, e poi diritto per altrettanto cammino; di pareti sottilissime e fragili, si mostrava turgido di sego



Digitized by Google

dal suo ingresso per tutta la metà inferiore serpentina; vuoto ed avvizzito nella metà superiore; e sebbene anche da questa parte si potesse riconoscervi la sua condizione di tubo, essendo stato distaccato e sepolto dall'injezione del tronco, non è riuscito di determinare il punto d'inserzione dell'estremità superiore del vaso *k k*, che pure dovea avere alla parete della femorale, perchè di fatto essa giaceva libera entro la materia injettata.

Tale era la disposizione delle nuove anastomosi riconosciute entro la cavità della femorale Bagini, obliterata al poplite dai prodotti dell'arteritide e dal trombo.

Nel caso Magarotti sopracitato (vedi la tavola annessa, fig. 1 e 2) di legatura della femorale per aneurisma popliteo da 22 anni, laddove l'arteria era obliterata dal laccio, un vaso laterale esterno, appartenente al moncone superiore, penetrava l'apice del moncone inferiore, percorreva il centro del trombo, e veniva ad inoscularsi all'orificio interno del primo ramo laterale di questo moncone. Al luogo dell'aneurisma, la poplitea essendo del pari divisa in due monconi, appena nell'interno del superiore si scoperse un vaso imbutiforme, il quale, nascendo dalla tonaca intima a cui era continuo, discendeva in seno al trombo ad imboccare l'orificio interno di un vaso laterale primitivo, posto sull'apice dello stesso moncone superiore. Nel primo punto la nuova anastomosi, dalla periferia del pezzo superiore dell'arteria, penetrava il centro dell'inferiore: nel secondo essa era tutta interna o centrale, limitata al moncone superiore: ed in ambedue i punti, il nuovo vaso, del calibro di due a tre millimetri, avea per matrice il trombo otturatore della cavità dei monconi, ora convertito in un tessuto fibroso fitto, e pienamente organizzato. Nel caso Bagini recentissimo, di soli 26 giorni, un nuovo vaso era germogliato sull'apice del trombo, e la pellicola a foggia d'imbuto ne investiva l'estremità, mentre il canaletto ed i seni centrali apertisi nel suo parenchima apparivano ancora ciechi e senza inviluppo: ma le anastomosi più cospicue sono nate e cresciute con sorprendente rapidità dalle interne pareti della femorale, senza rapporti col trombo.

La produzione di anastomosi nuove interne, dirette nella sostanza del trombo e dentro la cavità dei tronchi arteriosi chiusi dal laccio, fu già da me riconosciuta, ed ampiamente dimostrata nella mia opera *Sulle alterazioni patologiche delle arterie* (capo IV, sezione I, pag. 182). Solamente in quest'opera io mi limitava ad esporre i fatti verificati nei bruti per la via dell'esperimento. Ora i casi Magarotti e Bagini provano all'evidenza, che il fenomeno si conferma anche nelle arterie dell'uomo, chiuse per opera della legatura, o spontaneamente, in seguito all'arteritide. L'importanza del fenomeno appare da ciò: che l'arteria centrale di un membro, la quale per una causa qualunque si era chiusa, divisa e convertita in un cordone solido, per mezzo delle nuove anastomosi interne viene riaperta, redintegrata nella sua funzione, e restituita al sistema circolatorio. Questo processo di ristaurazione è l'effetto dello sforzo vegetativo dell'organo, messo in azione dall'onda del sangue, che, per ogni lato invadendo, lo provoca all'angiopoesi, ossia alla genesi di nuovi vasi. La pellicola del vaso nuovo in forma d'imbuto o di tubo si ordisce talvolta nel mezzo della cavità del tronco vacuo di coaguli sanguigni, a contatto dell'interna parete, senza dubbio per un'essudazione plastica che si è fatta in origine dalla medesima. Altre volte i germogli vascolari sbucciano dall'orificio interno dei rami laterali primitivi, che continuano serpeggiando nella guaina del tronco fino ai rami vicini. Ma per l'ordinario essi solcano la sostanza del trombo; incominciando con orificio aperto alla base, e dirigendosi verso l'apice, o viceversa, e sempre nel senso della corrente sanguigna che si spinge innanzi. Nelle metamorfosi successive del grumo si aprono nel suo parenchima dei canaletti e dei seni ciechi, senza uscita e senza inviluppo, i quali, raggiunti dal sangue che circola, si fanno perforanti, prendono indumento, e si convertono in nuovi vasi: e questi vasi nuovi prolungati vengono a formare degli archi anastomotici interni fra i rami laterali primitivi dell'arteria obliterata. Le anastomosi interne, di cui parlo, nella comune dei casi maturano prestamente, ossia nello spazio di alcune settimane: e siccome esse acquistano il

Digitized by Google

calibro di un mezzo, fino ad uno, due millimetri, si possono facilmente injettare nel cadavere, e vedere distintamente coll'occhio nudo, od armato di lente.

Stilling (1) fino dal 1834 scrisse sulla vascolarità del trombo; nelle prime settimane egli non vedeva che dei canali o delle strie senza pareti: ma dopo 30 giorni, con una semplice lente, credeva di avere riconosciuto dei veri tubi, e fu in seguito condotto ad ammettere, che il trombo si convertisse in un organo vascolare, simile al corpo cavernoso del pene, ritenendo egli per vasi ed anastomosi i canali artificiali aperti nel coagulo dall'imbibizione della materia injettata. Zwicky di Zurigo, nel 1845, in una Memoria sulle metamorfosi del trombo (2) prese a dimostrare primieramente la conversione di questo corpo in tessuto cellulare; poi la genesi dei vasi nel medesimo, che egli pretende di avere positivamente verificato verso la quarta settimana, mediante il microscopio di Schick, coll'ingrandimento di 90 a 360. I vasi dall'autore veduti con tal mezzo sono, in tutta la sostanza del grumo, dalla base all'apice, nell'interno, e più ancora alla superficie, in forma di fitte reti, suscettibili di essere injettati a colla e cinabro, tutto che esilissimi, del diametro di 0,009''' a 0,024''': e la loro produzione viene spiegata da Zwicky per una vitalità propria della fibrina coagulata, e la sua facoltà di generare dei vasi senza attuazione del torrente circolatorio, e senza comunicazione primitiva, coi *casa vasorum* della parete. Egli, del resto, non ha alcun'idea del fenomeno come realmente avviene, e si può osservare in seguito alla legatura delle grandi arterie negli animali, perchè ne ha fatto lo studio in un piccolo numero di esperimenti sui conigli: e neppure accenna a vasi di calibro ed anastomosi che attraversano il trombo, per attaccarsi a vasi esterni preesistenti: ma la vascolarità del coagulo sanguigno, giusta la sua descrizione, è un ente ideale, parto dell'illusione ottica in cui l'autore è caduto. Rokitansky, confutando Stilling, dichiarava di non aver mai veduto vasi; ma egli incappa nell'errore opposto, negando ogni maniera di vascolarità del trombo, ed ammettendo invece una supposta canalizzazione degli strati del medesimo che si lasciano permeare dall'injezione: idea che ha ripetuto anche nell'ultima edizione della sua opera (1).

(1) *Die Bildung und Metamorphose des Blutpfropfes oder Trombus in verletzten Blutgefässen.* Eisenach, 1834.

(2) *Die Metamorphose des Trombus, etc., von doct. H. Zwicky.* Zürich, 1845.

## DESCRIZIONE DELLA TAVOLA VI.

*Fig.* 1. Sezione dell'arteria femorale superficiale destra, della lunghezza di 14 centimetri, colla parete anteriore spaccata e svuotata della materia injettata fino al luogo del trombo.

*a b*: trombo sanguigno che riempie la parte inferiore della cavità dell'arteria pel tratto di quattro centimetri e mezzo;

*c, d, e*: vasi laterali esterni, di cui il secondo *d* è aperto per mostrare il vaso nuovo;

*f*: vaso nuovo, il quale, invaginato nel ramo *d*, entra nella femorale con due ramoscelli;

*g g*: ramo superiore del vaso nuovo *f*, il quale ascendendo, dà un'ansa che entra nel ramo laterale superiore *c*, e l'altro si perde entro la cavità del trombo;

*h*: ramo inferiore del vaso nuovo *f*, il quale, discendendo nella cavità della femorale, sotto il trombo, forma un'elegante ansa anastomotica che rientra in sè stessa;

*a i*: vaso nuovo che pullula dalla sommità del trombo, e finisce a bocca aperta, fra mezzo ai vasi precedenti, entro l'orificio del vaso laterale primitivo *d*;

(1) *Handbuch der pathologischen Anatomie,* tom. II, pag. 622. Ecco il testo: « Io non ho mai visto la pretesa vascolarizzazione del trombo: ma ne ammetto la porosità e la sua capacità di essere injettato, senza ritenere che questo stato proceda da una formazione propria di vasi e dall'organizzazione della fibrina: io credo piuttosto che il medesimo sia analogo alla canalizzazione degli strati o depositi, che si fanno sulla membrana intima dei vasi ». E nell'ultima edizione dell'opera, tom. II, pag. 351. Wien, 1856: « Non di rado la massa del trombo, qua e là sciogliendosi in una poltiglia adiposa, fulva o bruna in seguito alla penetrazione del sangue, apre delle lacune e dei canali... A questa canalizzazione del trombo, procedente dalla sua parziale decomposizione, si deve riferire la genesi da molti ammessa di vasi (vascolarizzazione) nel medesimo: e la presenza di uno o più rami nel moncone dell'arteria, da quanto pare, vuolsi ripetere dalla stessa condizione... » Tutto ciò prova, che all'autore è mancata l'opportunità di osservare il fenomeno dei vasi che novamente si generano nel trombo e nei monconi dei tronchi arteriosi obliterati.

Digitized by Google

*k k*: altro vaso nuovo, che nasce entro il ramo laterale primitivo inferiore *e*, ascende nella cavità del tronco da prima tortuoso, e poi diritto per lo spazio di 9 centimetri, e in ultimo si perde.

*Fig.* 2. Sezione della stessa arteria femorale della lunghezza di 7 centimetri, aperta.

*a b*: parte del trombo recisa e ripiegata in alto per mostrare più chiaramente i vasi nuovi che entrano dal ramo laterale primitivo *d;*

*c*: moncone inferiore del trombo da cui si è reciso il moncone superiore *a b;*

*h*: ansa anastomotica che pende libera entro la cavità della femorale;

*k k*: altro ramo nuovo continuo all'orificio interno del ramo laterale primitivo *e;*

*Fig.* 3. Trombo sanguigno della femorale, tolto via dall'arteria e spaccato nel suo mezzo;

*a i*: vaso nuovo che è germogliato sull'apice del trombo, colla sua tonaca sottile lo investe pel tratto di due a tre millimetri, e nel mezzo è spaccato, per mostrare l'interna cavità;

*b*: canaletto centrale, cieco alle estremità, apertosi entro la sostanza del trombo;

*c c*: lacune centrali vuote, aperte nella sostanza del trombo.

# SUL MODO DI DISTINGUERE NEI BACHI DA SETA LA SEMENTE INFETTA DALLA SANA

## *CENNI*

DEL DOTTOR CARLO VITTADINI *M. E.*

*CON UNA TAVOLA*

Letti nella tornata dal 10 marzo 1859.

Tutti i bacologi convengono che i bachi da seta, affetti dall'attual malattia, portano nel sangue e nei diversi loro organi una strabocchevole quantità di quei corpicciuoli microscopici ovali, oscillanti o semoventi (vedi la tav. VII), che Guerin-Meneville chiamò ematozoidi, credendoli veri infusorj; che Lebert giudicò individui di un'alga unicellulare, cui designò col nome di *Panhistophyton ovatum;* e che io sono inclinato a credere sieno il prodotto di qualsivoglia stato di deperimento dell'individuo che li porta, rinvenendosi essi costantemente nelle farfalle sane, prossime all'ultimo loro periodo di vita, le quali muojono in conseguenza di una fase regressiva puramemente naturale.

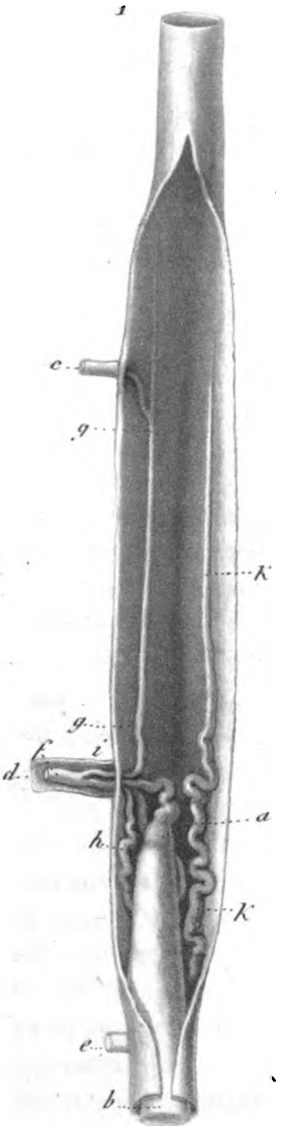
Tale e tanta infatti è la copia di questi corpicciuoli, massimamente nelle larve affette dall'atrofia, come la chiamano, petecchiosa, che, se si esamina il loro cadavere, il quale si mummifica, come è noto, alla foggia di quello dei bachi calcinati, esso sembra quasi per intiero costituito da un ammasso dei medesimi.

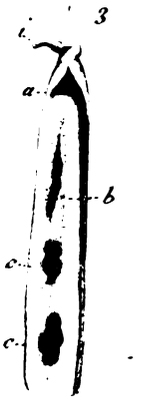
Fra i bacologi v'ha però differenza d'opinione, se questa miriade di corpicciuoli esista solo nel baco ammalato d'atrofia, oppur anche nelle ova emesse da farfalle affette dall'istessa malattia. Il Lebert dice averli inutilmente cercati nell'interno di dette ova, in tutti i modi possibili da esso esaminate (1); l'Osimo all'incontro, che segue pure l'opinione del sullodato autore circa la natura loro vegetabile, assicura averli quasi costantemente rinvenuti in molte ova emesse da farfalle colpite dal detto morbo (2). È inutile il dire, che non bisogna confondere, come ha fatto taluno, coi detti corpuscoli od ematozoidi di Guerin-Meneville, i granelli del

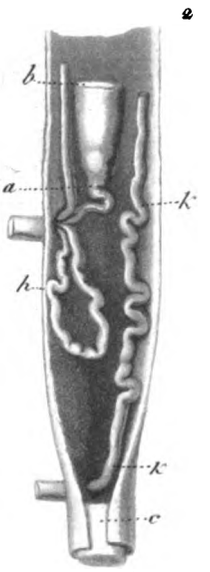
(1) *Ueber die gegenwärtig herrschende Krankheit des Insekts der Seide*, ecc. pag. 21.

(2) *Cenni sull'attuale malattia dei bachi da seta.* Atti dell'I. R. Istituto Veneto, tom. 2, ser. 3, pag. 752.

Digitized by Google




Pampuri dis.  Cittorio inc.

Digitized by Google

Digitized by Google

tuorlo, dotati essi pure di movimento oscillatorio o browniano, ma affatto diversi di natura e di forma.

Ciò premesso, scopo di questi cenni è di esporre i risultati ultimi delle mie esperienze, per le quali sarebbe dimostrato, che realmente s'incontrano questi corpuscoli semoventi, non solo nelle ova emesse da farfalle ammalate, ma anche nei bacolini appena nati, che da tali ova provengono; e che la loro presenza, specialmente in questi ultimi, può fornire un eccellente criterio per distinguere la semente proveniente da farfalle infette, da quella deposta da farfalle sane.

I miei primi studj in proposito furono sfortunati. Nello scorso anno avendo sottoposto al microspio, in epoche diverse, un numero considerevole di ova ottenute da varie coppie di farfalle indubbiamente affette dall'attual malattia, non mi fu mai dato di ravvisare, nelle innumerevoli granulazioni del tuorlo delle medesime, alcun corpo che avesse somiglianza, sia nella forma, sia nelle dimensioni, coi corpicciuoli in discorso. Non fu che ai primi di febbrajo di quest'anno, che, esaminando di bel nuovo tali sementi, mi venne fatto di scorgerne evidentemente le tracce, e quindi di assicurarmi della reale loro esistenza anche nelle ova.

È però a dirsi, che non tutte le ova sottoposte all'osservazione offrirono le medesime ed identiche risultanze. Tutte erano bensì il frutto di farfalle ammalate d'idropisia, od affette, come dicono, da petecchia; ma pure vi furono semi affatto scevri di corpuscoli, ed altri che ne abbondavano, sebbene in diversa proporzione. Il che pare dipendere dal diverso grado di sviluppo del germe, da cui traggono probabilmente origine i corpuscoli suddetti.

Assicurato così dalle eseguite esperienze, della presenza di questi corpicciuoli nell'interno delle ova infette, ossia deposte da farfalle ammalate, ho voluto spingere più oltre le indagini, e vedere se dall'esame esterno delle medesime si potesse trarre qualche altro indizio cui appoggiarsi, per decidere del loro stato senza ricorrere all'esame interno. E da queste indagini è risultato, che le ova ripiene di corpuscoli semoventi, vedute ad un forte ingrandimento, presentavano il loro guscio inegualmente punteggiato o reticolato, e più o meno coperto di macchie oscure, a norma del maggiore o minor grado di infezione, o per dire più esattamente, a norma del maggiore o minor numero dei corpicciuoli semoventi in esse contenuti; mentre una regolare punteggiatura, una non interrotta reticolazione, e nessuna delle suddette macchie scorgevasi nelle ova in cui non esisteva traccia di essi corpicciuoli.

Si venne con ciò a confermare un fatto, già osservato sin dall'anno scorso dal sig. Bellotti, distinto nostro naturalista, ma che egli aveva visto isolato, slegato, diremmo, e non coordinato colla presenza dei corpicciuoli sunnominati nell'interno della semente: cioè, che le macchie del guscio delle ova sono indizio dell'infezione del contenuto.

Eccoci così alla seconda parte delle mie esperienze, la quale tende a dimostrare la presenza dei corpuscoli semoventi anche nell'embrione delle ova infette all'epoca del loro sviluppo, e per conseguenza anche nei bacolini appena sbocciati da tali ova.

Non voglio però omettere di esporre in prima, che le macchie sovraindicate, vedute ad un ingrandimento di cinquanta volte circa il loro diametro, apparivano evidentemente formate dall'avvicinamento od aggruppamento delle maglie del reticolo che si forma al disotto del guscio dell'ovo nei primi giorni dell'incubazione. E siccome tali macchie mancano, come abbiamo veduto, nelle ova sane, o non ancora invase dai corpicciuoli semoventi, così esse sono, a mio avviso, probabilmente l'effetto di una irregolare distribuzione dei globuli primarj del tuorlo, da cui trae origine il reticolo suddetto, rotti e sconcertati nel loro ordinamento dall'anormale sviluppo dei corpuscoli semoventi; mostrandosi regolare ed uniforme questo reticolo medesimo, come si disse, nella semente sana, od affatto scevra di tali corpuscoli.

I risultati de' miei studi sulla semente nel tempo in cui comincia a svilupparsi il germe, sono: che i corpicciuoli oscillanti, apparsi una volta nel contenuto dell'ovo, aumentano gradatamente

Digitized by Google

di numero col successivo svolgersi dell'embrione; e che negli ultimi giorni dell'incubazione l'ovo ne è così ripieno, da far credere che la maggior parte dei granelli del tuorlo, che gradatamente scompare, siasi trasformata nei detti corpicciuoli.

Aggiungo altra importante osservazione, ed è, che anche l'embrione mostrasi contaminato da questi corpicciuoli, e in modo tale, da far sospettare che l'infezione del tuorlo tragga origine dal germe medesimo: in altre parole, che il germe ne sia primordialmente infetto, e porti egli medesimo nel proprio organismo i più volte nominati corpuscoli, non altrimenti che i bachi adulti, côlti dalla dominante malattia.

L'ultima osservazione finalmente da me fatta è, che al nascere della semente non tutti i bacolini infetti escono dall'ovo; che i più aggravati, ossia quelli che contengono un maggior numero di corpicciuoli semoventi, muojono prima di forare il guscio, o non riescono ad uscire dal foro praticato; e che non pochi di questi periscono appena nati.

Dall'esposto risulta, che la presenza dei corpuscoli semoventi che si vedono nell'esame dei bacolini appena nati, offre tale evidenza di fatti, che, a preferenza dell'esame delle ova, può aversi come sicuro criterio per riconoscere l'infezione di sementi, che, coltivate, farebbero indubbiamente gettare e spese e fatica.

Allo scopo prefisso null'altro mi resta dunque, che dirigere ai bachicultori due parole sul modo pratico di condurre le loro esperienze al riconoscimento della semente infetta, onde sceverarla dalla buona.

Essi non avranno che a sottoporre all'incubazione, in febbrajo o marzo, una piccola quantità di granelli della semente che vogliono esperimentare, ed aspettare la nascita totale dei bachi, per quindi assoggettarli all'esame. Questo esame viene eseguito spappolando uno o più di questi bacolini appena nati, poco importa se siano vivi o morti, entro una gocciola d'acqua distillata, sopra un vetro ben terso, e sottoponendoli al microscopio, ad un ingrandimento non minore di 300 diametri.

Nel caso d'infezione, si vedranno a migliaja i detti corpicciuoli agitarsi nel liquido, frammezzo alle altre parti del baco, ed in modo sì distinto, da non lasciar luogo ad equivoco di sorta. La stessa operazione si dovrà fare sui bacolini non nati, schiacciando fra due vetri le ova da cui non poterono sbocciare, e sottoponendoli al microscopio come sopra.

È superfluo il dire, che questo mezzo riuscirà tanto più sicuro, quanto maggiore sarà il numero dei bacolini sottoposti all'esame, e la diligenza impiegata nell'investigarli.

Si noti però, che, siccome non tutte le ova provenienti dall'istessa coppia di farfalle ammalate offrono questi corpicciuoli semoventi, così non in tutti i bacolini nati da una tale semente vi si incontrano. È pur cosa degna di osservazione, che la semente deposta da farfalle sane, comunque sottoposta ad avarie d'ogni maniera, dia sempre bacolini scevri dei detti corpicciuoli, come abbiamo un esempio patentissimo nella semente che ci proviene dalla Cina.

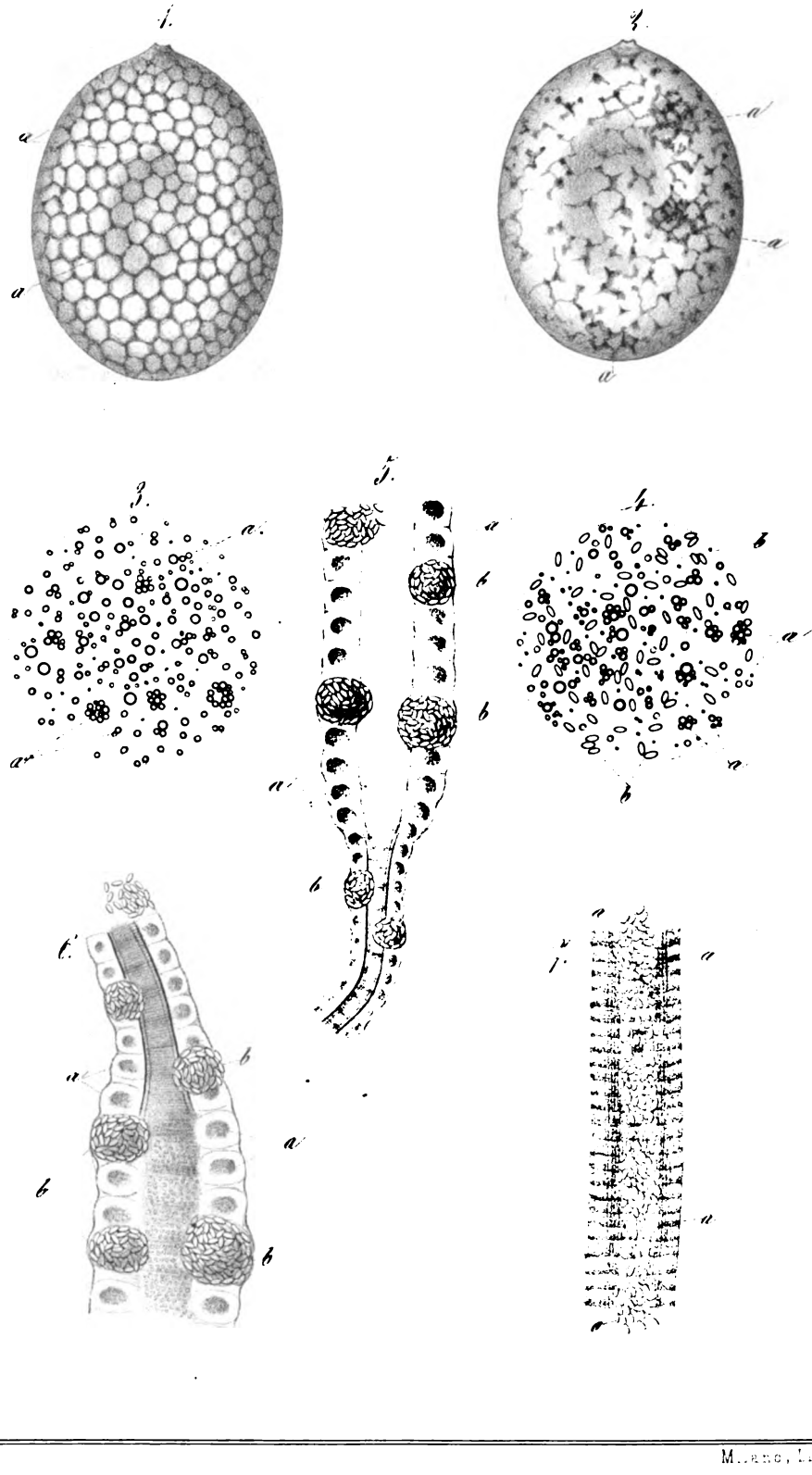
Chiuderò questi cenni coll'osservare, che siffatto mezzo, sebbene offra in pratica qualche difficoltà, non essendo alla portata di tutti l'uso del microscopio, è però il più razionale di quanti vennero finora proposti, ed il solo che possa renderci certi della reale infezione di una data qualità di semente. Questi corpi semoventi essendo certo indizio, come si disse, dello stato di deperimento dell'individuo che li contiene, i bachi che ne sono infetti sin dalla nascita non potranno di certo protrarre la loro esistenza sino alla formazione del bozzolo. E sebbene la mancanza dei medesimi nei bachi appena nati non si possa riguardare egualmente come indizio certo della sanità della semente da cui provengono, potrà aversi ad ogni modo per un indizio assai probabile. Le esperienze da me istituite l'anno scorso sopra varie qualità di sementi di diverse provenienze, e delle quali conservo tuttora i bacolini appena nati, appoggiano queste ultime mie considerazioni.

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VII.

*Fig.* 1.ª Ovo fecondo, sano, in terza, quarta e quinta giornata d'incubazione, veduto ad un ingrandimento di 80 diametri circa. Esso si

Digitized by Google

Digitized by Google




Milano, Lit. Guigoni

Digitized by Google

mostra reticolato, con maglie uniformi, esagone, come in *aa*.

*Fig.* 2.ª Ovo fecondo, infetto, in terza, quarta e quinta giornata d'incubazione c. s., veduto allo stesso ingrandimento di 50 diametri circa. Esso si mostra confusamente reticolato, con maglie interrotte e qua e là raggruppate, sotto forma di grandi macchie irregolari *aaa*, di color bruno nerastro, visibili anche col mezzo di una semplice lente.

*Fig.* 3.ª Porzione del contenuto di un ovo fecondo e sano, durante l'incubazione, allungata con acqua distillata, e veduta ad un ingrandimento di 400 diametri circa; *aa* granulazioni del tuorlo, di forma sferica e di grandezza variabile, isolate o riunite in glomeri.

*Fig.* 4.ª Porzione del contenuto di un ovo infetto, durante l'incubazione, allungata con acqua distillata e veduta ad un ingrandimento di 400 diametri c. s.; *aa* granulazioni e glomeri del tuorlo; *bb* corpi ovali oscillanti, frammisti alle granulazioni suddette.

*Fig.* 5.ª Porzione del serbatojo della seta, e del suo condotto, di un bacolino infetto, ancor chiuso nell'ovo, veduto ad un ingrandimento di 400 diametri circa c. s.; *aa* cellule nucleate, secernenti l'umore glutinoso, nel loro stato normale; *bb* le stesse, alterate e morbosamente distese da una miriade di corpicciuoli ovali oscillanti o semoventi.

*Fig.* 6.ª La stessa porzione di seriterio di un bacolino infetto, uscito da poco tempo dall'ovo, veduta allo stesso ingrandimento di 400 diametri circa; *aa* cellule nucleate, in istato normale; *bb* le stesse, zeppe, c. s., di corpicciuoli ovali oscillanti.

*Fig.* 7.ª Porzione di una fibra muscolare striata di un bacolino infetto, appena nato, veduta allo stesso ingrandimento di 400 diametri; *aaa* numerosi corpuscoli semoventi, disposti lungo la parte centrale della stessa, i quali tengono il luogo delle preesistenti granulazioni.

## LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI ALL'I. R. ISTITUTO.

Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Modena. Tomo I e II. Modena, 1853-58.

Ruffini, Intorno alle definizioni Browniane dell'eccitabilità, dell'eccitamento degli stimoli, delle malattie, ecc. — *Detto*, Dei razzi alla Congrève. — *Detto*, Circa la definizione della vita. — Cremona, De' punti singolari delle curve piane. — Parenti, Sulla dottrina dell'indipendenza naturale dell'uomo. — De' Brignoli di Brunnhoff, Sopra la genesi degli odori, dei sapori e della virtù medicamentale ne' vegetabili. — Tirelli, Sopra il diletto del terrore. — Bianchi, Saggio di astronomia analitica. — Amici, Nuove specie di *Chara*. — Rangoni, Sulla composizione e trasformazione delle funzioni algebriche frazionarie. — Barani, Sul morato di calce e del sugo del gelso *Morus alba*. — Cavedoni, Delle monete antiche in oro del museo Estense. — *Detto*, Di un manoscritto inedito (la vita di S. Pier Damiano) del Boccaccio. — *Detto*, Appendice alla suddetta memoria. — Bergalli, Del triglifo. — Amici, Di un nuovo circolo ripetitore in altezza ed in azimuth. — De' Brignoli di Brunnhoff, Di una nuova specie di carta. — Pelloni, Sopra la forma dei denti delle ruote dei mulini. — Araldi, Genesi delle quantità. — Bergolli, l'autunno meteorologico del 1839. Selmi, Intorno agli acidi anidri, idrati, ecc. ecc. — Malmusi, Scavi in prossimità al castello della torre della Maina. — Cocchi, Origine e natura della giurisprudenza forense. — Crespellani, Sopra le malattie scrofolose. — Tonelli, Sulla morale d'Omero. — Riva, Dell'abuso della filosofia nella poesia. — Bianchi, Del muschio nella cura della peripneumonia. — Tramontini, Sopra l'origine ed il significato degli ornamenti nel capi-

Digitized by Google

tello jonico. — Marianini, Sopra la corrente che nasce in un filo metallico chiuso, quando si sospende la corrente voltaica che passa vicina e paralella ad essa. — Cavedoni, I trovatori provenzali alla corte dei marchesi d'Este. — Grimelli, Metodo antisifilitico di Jacopo Berengario. — Generali, Necrosi in una tibia. — Dini, Sulla influenza del calorico negli effetti dell'attrazione molecolare. — Fabriani, Dei metodi d'insegnamento.

Atti dell'Accademia dei Georgofili. Vol. V, dispensa 4. Firenze, 1859.

Ginori-Lisci, Della servitù di pascolo e legnatico. — Targioni-Tozzetti, Sulla coltivazione della vite senza appoggio. — Ricasoli, Allevamento di bachi nel 1858 nelle due fattorie di Terranuova. — Rossini, Modo di condurre i giudizj riguardanti il valore dei beni si rustici che urbani. — Burci, Degli stabilimenti balneari. — Pollani, Facoltà assorbente della terra arabile. — Rubieri, Economia e sociale trasformazione relativamente alla Toscana e all'Italia. — Ridolfi, Escursione agraria in Piemonte.

Atti dell'i. r. Istituto veneto. Disp. V.

Minich, Sopra un modo di dedurre il progressivo sviluppo dell'equazione a' quadrati delle differenze.

Mémoires des concours et des savants étrangers publiés par l'Académie royale de médecine de Belgique. Bruxelles, 1858-7-8

Decaisne, Des moyens d'éviter les amputations et les résections osseuses. — Aillaud, Des évacuations sanguines dans les maladies fébriles. — Gavarret, Mécanisme du développement du bassin. — Hubert, Des phénomènes mécaniques de l'accouchement. — Laurent, Essai sur l'état puerpéral.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle. T. XIV, 2.e partie. Genève, 1858.

Plantamour, De la température à Genève, d'après vingt années d'observations (1836 à 1855). — Soret, Sur la corrélation de l'électricité dynamique, ecc. — Saussure, Sur divers crustacés nouveaux des Antilles et du Méxique.

Report on the twenty-seventh Meeting of the british Association for the advancement of science. London, 1858.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Second series, 1858.

Smith, On the composition and derivation of rosolic acid. — Graham, On the consumption of coal in furnaces, and the rate of evaporation from engine boilers. — Kirkman, On the partitions of the *'x-ace and x-gon.* — *Detto*, On the general solution of the problem of the polyedra. — Hopkins, On improvement in meteorological registration. — Fairbairn, Experiments to determine the properties of torne mixtures of cast tron and nickel. — Calvert and Tohnson, On the hardness of metals and alloys. — Schunck, On a yellow colauring matter obtained from the leaves of the polygonum fagapyrum or common buckwheat.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. — Philosophisch-historische Classe. IX Band. Wien, 1858.

Hammer Purgstall, Fortsetzung der Auszüge aus encyklopädischen Wercken der Araber, Perser und Türken. — Pfizmaier, Geschichte des Hauses Tschao. — Arneth, Studien ueber *Benvenuto Cellini.* — Miklosich, Die Bildung der Nomina im Altslovenischen. — Jaeger, Die Fehde der Brüder Vigilius und Bernhard Gradner gegen den Herzog Sigmund von Tirol. — Prokesch-Osten, Inedita meiner Sammlung autonomer altgriechischer Münzen. — *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.* XVI Band. — Hyrtl, Anatomische Untersuchung des *Clarotes* (*Gonocephalus*) *Heuglini.* — Unger, Einiges ueber das Wachsthum des Stammes und die Bildung der Bastzellen. — Littrow, Physische Zusammenkünfte der Planeten, etc. — Langer, Ueber die Fussgelenke der Vögel. — Debey und Ettingshausen, Die urweltlichen Thallophyten des Kreidegebirges von Aachen und Maestricht. — Luschka, Die Halsrippen und die *Ossa supersternalia* des Menschen. — Strauch, Ueber die Anwendung des sogenannten Variationscalcul's auf zweifache und dreifach Integrale.

Beschreibung der im k. k. Münz und Antiken-Kabinette zur Schau ausgelegten Münzen und Medaillen. Wien, 1848.

Vier Uebersichts-Blätter zur Beschreibung der geschnittenen Steine im k. k. Münz-und Antiken-Kabinette. Wien, 1848.

Das k. k. Münz-und Antiken-Kabinet. Wien, 1848.

Beschreibung der zum k. k. Münz-und Antiken-Kabinette gehörigen Statuen, Büsten, Reliefs, Inschriften, Mosaiken. Dritte vermehrte Auflage. Wien, 1847.

Ofversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. Fjortonde Argangen, 1857. Stockholm, 1858.

Digitized by Google

Kongliga svenska Vetenskaps-Akademiens Handligar. Stokholm, 1853-56.

Kongliga svenka fregatten *Eugenies* resa omkring Jorden unden befäl af C. A. Virgin. Aren 1851-52. — Zoologik I e II. — Botanik I. — Fysik I. Stokholm, 1858.

Tassani, Guida medico-legale. Como, 1859.

Smith, Researches into the phenomena of respiration. London, 1859.

Toffoli, Cause della rabbia. Padova, 1858.

Annali universali di medicina. Gennajo-marzo, 1859.

De Nasca, Del concetto patologico-clinico che vuolsi tenere della febbre puerperale. — Viglezzi, Avvelenamenti con essenza di mandorle amare. — Betoli, Tetano trasmissibile dall'animale all'uomo. — Panceri, Intorno a' pesci elettrici. Mantegazza, Sulle virtù igieniche e medicinali della *coca*, e sugli alimenti nervosi in generale. — Facen, Delle epidemie vajuoloidee. — Facchini, Dell'attuale scadimento della professione medica.

Cadet, Proposta del solfuro nero d'idrargirio contro la febbre gialla. Roma, 1859.

Minervini, Sulla malattia scrofolosa di Napoli, 1858.

Santopadre, Sulla china e il chinino, ecc. Todi, 1841. — *Detto*, Sulle fratture, ecc. Fano, 1848. — *Detto*, Sulla litotripsia. Bologna, 1852. — *Detto*, Sulla paracentesi della vescica orinaria, ecc. Id. 1855. — *Detto*, La litotripsia, ecc. Fano, 1858.

Linati e Cacciati, Intorno agli effetti della corrente elettrica continua sulle funzioni del gransimpatico. Firenze, 1859.

Giaselli, Reminiscenze di fatti e di principj medico-politici sul cholera morbus. Padova, 1858.

Antinori, Grande medicina italiana, ecc. Piacenza, 1858.

Quatrefage, Éducation des vers à soie. Paris, 1859.

Duval, Gattine, ou étisie du ver-à-soie. Paris, 1858.

Chatel, Du rôle des animalcules dans les altérations des fruits, etc.

Villa (*fratelli*) Sulla distribuzione oro-geografica dei molluschi terrestri nella Lombardia. Milano, 1859.

Stoppani, Nuova caverna ossifera. Milano, 1858.

Haufmann, Ueber die Krystallformen des Cordierits von Bodenmais in Bayern. Göttingen, 1859.

Ferrario (padre Ottavio). Della vita e degli scritti di Giorgio Cuvier. Milano, 1858.

Hörbve, Fortsatte Jagttagelser over de erraliske Phænomenen. Cristiania.

Scarpellini, Sui terremoti avvenuti in Roma (lettera).

Ronconi, Condizioni fisico-chimico-dinamiche che possono aver accompagnato nelle epoche geologiche la solidificazione delle sostanze organiche. Padova, 1858.

Humboldt, Cosmos; essai d'une description physique du monde. T. IV. Paris, 1859.

Arago, OEuvres. Tome V, 1858.

Biot, Mélanges scientifiques et littéraires. T. I, II et III. Paris, 1858.

De Vervins, Nouvelle école électro-chimique. Paris, 1858.

Figuier, L'année scientifique et industrielle. T. 1 e 2. Paris, 1859.

*Idem*. Les applications nouvelles de la science à l'industrie et aux arts en 1858. Paris, 1859.

Dell'Acqua, Norme e pratiche per ben costruire ed applicare i parafulmini. Milano, 1859.

Ledru et Bournonville, Calorifère Chaussenot. Documents rélatifs à son emploi. Genève, 1859.

Santini, Posizioni medie di 2706 stelle. Venezia, 1859.

Manuel de la science. Annuaire du *Cosmos*. Vol. I e II. Paris, 1859.

Volpicelli, Sull' elettrostatica induzione. Quinta comunicazione. Roma, 1858.

Cresoli, Sulla torba quale sorgente di gas-luce.

Nuovo reagente per distinguere l'acido tartrico dall'acido citrico. Memoria premiata dalla fondazione Sementini. Napoli.

Relazione sui premj della suddetta fondazione, per gli anni 1857-8. Id.

Cremona, Teoremi di geometria segmentaria. Cremona, 1858.

*Detto*, Sulle linee di terz'ordine a doppia curvatura. Roma, 1858.

Tortolini, Composizione di una funzione biquadratica a quattro indeterminati. Roma, 1859.



Digitized by Google

Journal de l'école impériale polytecnique. Tome XXI; cahier 37. Paris, 1858.

Rouché, Sur le développement des fonctions en séries ordonnées suivant les dénominateurs des réduites d'une fraction continue. — Haton de la Goupillière, Sur une théorie nouvelle de la géométrie des masses. — *Detto*, Sur la sommation des dérivées et des intégrales d'une fonction quelconque. — Catalan, Sur les surfaces dont les rayons de courbure, en chaque point, sont égaux, et des signes contraires. — Reech, Démonstration d'une propriété générale des surfaces fermeés. — Mannheim, Construction des centres de courbure des lignes décrites dans le mouvement d'une figure plane qui glisse sur son plan. — Vialla, Sur la vis Saint-Gilles. — Tissot, Sur les altérations d'angles et de distances dans le développement modifié de Flamsteed. — Résal, Sur les propriétés géométriques du mouvement le plus général d'un corps solide.

Brighenti, Relazione intorno alla generale livellazione del fiume Reno. Fasc. I. Roma, 1857.

*Detto,* Sulla corrente litorale dell'Adriatico. Bologna, 1859.

Paleocapa, Memorie d'idraulica pratica. Venezia, 1859.

Annali universali di statistica, dal gennaio 1858 al gennaio 1859. Milano.

Sacchi, Sull'istruzione del popolo in Lombardia. — Volowski, Intorno al metodo storico applicato all'economia pubblica. — Sanseverino, Sulle note mortuarie dell'ufficio municipale di sanità di Milano, degli anni 1852 al 56. — De Gourgas, Nuovi studj sulla scienza delle finanze in Italia. — Boccardo, L'economia politica e gli interessi materiali del secolo XIX. — Zannini, Necessità e modi di riformare le scuole elementari e ginnasiali. — Müller, Intorno alla fondazione de' pubblici bagni e lavatoj per il popolo. — Cini, Riforma monetaria da adottarsi in Toscana. — Sacchi, Sulla fondazione di nuove abitazioni per la classe operaja in Milano.

Cantù (*Ignazio*) Circa le condizioni e i salarj dei maestri comunali in Lombardia. Milano, 1859.

Bembo, Delle istituzioni di beneficenza nella città e provincia. Venezia, 1859.

Sorio, Relazione sopra il progetto di organamento ginnasiale, pubblicato dal prof. Longhena. Milano, 1859.

Rapporto statistico per l'anno 1857 della Camera di commercio e d' industria in Lodi. 1858.

Gaspari, Fisiologia degli errori politici moderni. Rovigo, 1854.

*Idem.* Considerazioni sui prestiti di stato. Rovigo, 1857.

*Idem.* Il ripristinamento del porto franco di Venezia nel 1851. Rovigo, 1859.

Italia-Nicastro, Sull' istoria dei popoli agrensi, ecc. Messina, 1856.

Baldassini, Prolusione alla prima adunanza dell'Accademia agraria in Pesaro, 1858.

Cicogna, Delle inscrizioni veneziane. Fasc. 20-23. Venezia.

Wattenbach, Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter, etc. Berlin, 1858.

Vacani, Biografia del colonnello Caccianino. Milano, 1841.

Padiglione, Elogio del cav. Pasca. Napoli, 1858.

Linati, Il sogno del pellegrino. Poemetto. Torino, 1858.

Buccelleni, Trattato sulla musica poetica, e *Versione* dell' Eneide. Un sol volume. Brescia, 1858.

Del Chiappa, I paradossi di M. Tullio Cicerone. Traduzione.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica dell'I. R. Osservatorio di Brera, all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## MARZO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura + 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 8,1 | 8,5 | 8,7 | 8,5 | 8,9 | 9,6 | 10,0 | O | NE | NE | ENE |
| 2 | 9,9 | 9,8 | 9,5 | 8,9 | 9,1 | 9,3 | 9,5 | NE | NE | SE | NE |
| 3 | 10,2 | 10,5 | 10,1 | 9,3 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | N | S | NO | N |
| 4 | 10,2 | 10,8 | 10,7 | 9,5 | 9,4 | 9,1 | 8,8 | O | O | OSO | O |
| 5 | 7,9 | 8,2 | 8,3 | 8,1 | 9,1 | 10,1 | 9,4 | SO (1) | S (1) | NO | NO |
| 6 | 9,1 | 9,1 | 8,7 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | 8,4 | NO | SO | SO | SO |
| 7 | 8,6 | 9,2 | 9,1 | 8,6 | 8,7 | 8,9 | 8,9 | OSO | SSE | SE | NE |
| 8 | 8,5 | 8,8 | 8,2 | 7,1 | 6,9 | 7,0 | 7,2 | O | O (1) | SSE | NO |
| 9 | 7,1 | 7,4 | 7,4 | 7,0 | 7,8 | 9,2 | 9,9 | O | OSO | NNO | NNE |
| 10 | 11,5 | 12,5 | 12,6 | 12,2 | 12,7 | 13,1 | 13,2 | E | S | N | NE |
| 11 | 13,0 | 13,1 | 12,8 | 12,1 | 11,9 | 12,2 | 12,2 | NO | ONO | SSO | NO |
| 12 | 12,2 | 12,3 | 12,0 | 11,0 | 11,2 | 11,2 | 11,3 | N | SO | SO | NO |
| 13 | 10,7 | 10,7 | 10,4 | 9,4 | 9,5 | 9,5 | 9,4 | NO | SO (1) | O | NO |
| 14 | 9,4 | 9,3 | 9,1 | 8,6 | 8,4 | 8,4 | 8,2 | NNO | O | OSO | O |
| 15 | 7,4 | 7,1 | 6,9 | 6,2 | 6,1 | 6,4 | 6,4 | NE | NE | E | N |
| 16 | 7,0 | 7,4 | 7,6 | 7,2 | 7,7 | 8,5 | 8,9 | NO | S | S | NE |
| 17 | 9,5 | 10,2 | 9,9 | 9,2 | 9,1 | 9,3 | 9,0 | NE | E | SO | N |
| 18 | 8,4 | 8,2 | 7,7 | 6,6 | 6,4 | 6,5 | 6,6 | N | O | S | N |
| 19 | 6,2 | 6,8 | 6,9 | 6,6 | 6,9 | 7,7 | 8,1 | NE | NE | NNO | NNE |
| 20 | 9,4 | 10,0 | 10,1 | 9,7 | 10,1 | 10,5 | 10,9 | N | NE | E | NE |
| 21 | 10,3 | 10,3 | 9,6 | 8,5 | 7,9 | 7,7 | 7,6 | E | NE | E | ENE |
| 22 | 6,8 | 7,1 | 6,4 | 5,5 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | N | O | OSO | N |
| 23 | 4,9 | 5,4 | 5,4 | 5,0 | 5,0 | 5,5 | 6,1 | NO | S (1) | SE | NE |
| 24 | 6,7 | 7,2 | 7,2 | 6,3 | 5,7 | 5,8 | 5,8 | NE | NE | OSO | ONO |
| 25 | 5,5 | 5,5 | 4,9 | 4,4 | 4,7 | 5,1 | 5,3 | O (1) | SO (1) | O | O |
| 26 | 5,5 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 5,1 | 6,2 | 6,5 | SO | SO (1) | SO | NE |
| 27 | 7,0 | 7,3 | 7,2 | 6,7 | 7,3 | 7,9 | 8,5 | NO | O | E | NE |
| 28 | 8,6 | 9,1 | 8,8 | 8,3 | 8,1 | 8,3 | 8,1 | NE | ESE | SE | SO |
| 29 | 7,7 | 7,8 | 7,3 | 6,8 | 6,3 | 5,9 | 5,6 | ESE | SE (1) | E | E (2) |
| 30 | 3,6 | 2,9 | 1,4 | 0,5 | 0,0 | 0,4 | 0,3 | E (1) | E (1) | SSO (1) | NNE |
| 31 | 1,3 | 2,0 | 2,4 | 2,9 | 3,6 | 5,0 | 5,8 | NE (1) | NO (1) | NNO | NNO (2) |

Altezza massima del barometro, poll. 28 lin. 1,24
» minima . . . . . » 27 » 0,04
» media . . . . . » 27 » 7,9828.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# MARZO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | h 12 s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | | | |
| 1 | + 2,2 | + 4,5 | + 8,6 | +10,8 | + 9,4 | + 6,3 | + 4,5 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 2,3 | 3,3 | 6,9 | 9,7 | 7,8 | 5,9 | 4,0 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 1,8 | 3,6 | 6,1 | 8,5 | 7,8 | 5,7 | 3,8 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 1,8 | 3,7 | 7,6 | 11,7 | 10,6 | 8,7 | 7,4 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 6,3 | 9,2 | 14,0 | 16,9 | 16,1 | 15,3 | 13,8 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 9,7 | 11,9 | 15,8 | 18,6 | 16,5 | 14,3 | 12,1 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 7,7 | 11,0 | 15,0 | 17,0 | 15,9 | 12,7 | 11,0 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 5,8 | 8,9 | 12,0 | 14,2 | 12,5 | 10,0 | 7,4 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 5,5 | 8,8 | 12,7 | 14,6 | 11,0 | 7,8 | 6,8 | Sereno | Sereno | |
| 10 | 5,3 | 6,5 | 8,7 | 10,2 | 7,7 | 5,3 | 4,6 | Sereno | Sereno | |
| 11 | 1,7 | 4,3 | 8,7 | 11,6 | 10,3 | 5,9 | 4,5 | Sereno | Sereno | |
| 12 | 1,7 | 4,6 | 9,6 | 12,7 | 12,3 | 9,0 | 5,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 13 | 5,3 | 7,9 | 10,9 | 13,0 | 11,6 | 10,1 | 8,6 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 14 | 5,8 | 9,2 | 12,3 | 11,6 | 10,4 | 9,4 | 8,8 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 15 | 6,8 | 8,1 | 11,5 | 12,6 | 11,4 | 9,0 | 9,0 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 16 | 6,8 | 7,3 | 10,4 | 11,6 | 10,6 | 7,1 | 7,0 | Nuvolo pioggia | Sereno | 0,80 |
| 17 | 4,6 | 7,0 | 10,7 | 12,2 | 11,1 | 7,5 | 6,4 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 3,7 | 7,2 | 10,7 | 13,0 | 11,4 | 9,0 | 8,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 19 | 7,6 | 9,1 | 12,3 | 13,3 | 12,6 | 10,0 | 9,2 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 20 | 6,8 | 9,0 | 12,5 | 13,7 | 11,7 | 9,8 | 7,8 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 21 | 6,8 | 8,8 | 11,3 | 12,6 | 11,2 | 8,2 | 7,5 | Nuvolo sereno | Nuvolo sereno | |
| 22 | 5,3 | 8,8 | 11,2 | 13,0 | 12,0 | 9,7 | 7,5 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 23 | 6,0 | 9,9 | 11,7 | 12,7 | 11,6 | 9,2 | 6,8 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 24 | 4,3 | 7,1 | 9,7 | 10,8 | 10,0 | 8,2 | 6,4 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 25 | 5,7 | 9,6 | 14,0 | 16,1 | 13,7 | 11,3 | 8,9 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 6,6 | 9,5 | 14,7 | 16,5 | 13,7 | 9,1 | 8,0 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 5,8 | 9,2 | 12,6 | 14,7 | 12,8 | 10,9 | 8,8 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 7,3 | 9,7 | 12,6 | 14,9 | 13,7 | 10,3 | 9,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 29 | 8,6 | 10,6 | 12,0 | 10,9 | 9,0 | 8,3 | 8,3 | Nuvolo | Pioggia | |
| 30 | 7,6 | 7,8 | 8,7 | 9,4 | 8,0 | 4,3 | 7,2 | Pioggia | Tuono pioggia | 6,0 |
| 31 | 5,8 | 7,5 | 8,4 | 9,2 | 8,0 | 5,8 | 5,3 | Piog. nuv. ser. | Sereno nuvolo | 15,0 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 18,64
» minima . . . . . + 1,72
» media . . . . . + 8,9017

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 20,02
» minima + 1,00

Quantità della pioggia, linee 21,80
Vento dominante, nord-est.
Giorni sereni in tutto il mese, 23,4.

Pubblicato 28 maggio 1859. Tip. Bernardoni.

Digitized by Google

# LAVORI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO.

*Tornata del* 21 *aprile* 1859.

Il dottor Verga discorre delle vicende dell' Ospitale Maggiore di Milano nel secolo XVIII, e specialmente delle sue scuole d'anatomia e chirurgia.

Indicati i motivi che lo spinsero ad occuparsi di quest'argomento, dichiara voler passare in rivista i diversi professori che vi figurarono dall'agosto 1687 al luglio 1786, e far conoscere le cose più notevoli che in questo periodo si compirono a benefizio ed onore d' esso ospitale. Intanto tocca dell' infelice condizione delle scienze medico-chirurgiche nella Lombardia alla fine del secolo XVII, malgrado l'esistenza d'una grande università a Pavia, e d' un riputato collegio di fisici a Milano, e accenna al bene che dovette derivare alle stesse scienze da un grande ospitale, posto sotto l'alta direzione dell'arcivescovo, e amministrato da un capitolo di zelanti cittadini.

Il prof. Cornalia discorre delle mummie peruviane, a speciale illustrazione di una che vedesi nel Museo civico di Milano.

Il dottor Sacchi commemora una mummia naturale, conservata nell' ossuario di Lenno, di donna avvolta in un lenzuolo, e il cui collo erasi piegato in modo, che della testa vedeasi la nuca; pargli giustificherebbe l'opinione che le corde sieno avvolte al collo di molte mummie peruviane al solo scopo di reggerne la testa.

Per isviluppo di quanto fu trattato nella precedente adunanza, il segretario Cantù domanda si elegga una Commissione per offrire lo stato delle operazioni agricole premiate dal 1829 in poi. Si risponde, verrà eletta quando l'uffizio abbia presentato il prospetto di esse operazioni.

Domanda pure se, conforme all'approvazione datavi, non sarebbe opportuno che l'Istituto prendesse l'iniziativa d'erigere un'associazione agraria nella provincia di Milano. Trovasi che convenga prima aspettare la superiore decisione intorno alla Camera di agricoltura.

Il vicesegretario Curioni riferisce come, con De Cristoforis e col padre Ferrario, visitarono, secondo la commissione avuta, gli oggetti di fisica lasciati dal Volta; trovarono più dell'aspettazione, e sono in trattative per acquistarli, credendo convenientissimo il formarne una sala del nostro gabinetto tecnologico.

*Tornata del* 19 *maggio* 1859.

Si comunica la morte dei membri onorarj arciduca Giovanni e conte Carlo Bartolomeo Romilli arcivescovo di Milano; e dei socj corrispondenti Alessandro di Humboldt e abate Gazzera.

La Luogotenenza, come erale stato proposto dall'Istituto, proroga a tempo indeterminato la distribuzione de' premj e l' esposizione.

Il segretario partecipa varie corrispondenze, tra cui quella del Comitato organizzatore del Congresso sulla proprietà letteraria di Bruxelles. Siccome erasi differita la stampa del rapporto della nostra Commissione solo in attenzione delle decisioni brussellesi, così ora il Corpo determina che venga al più presto stampato esso rapporto, che leggesi qui avanti, pag. 371.



Digitized by Google

Ad esaurire una deliberazione presa in adunanza precedente, l'uffizio compilò il prospetto di tutte le operazioni agricole premiatesi dal 1829 dall' Istituto Lombardo e dal Veneto. Il segretario propone che sopra di esso si faccia un rapporto generale, donde appaja qual effetto avessero, col volger degli anni, le operazioni premiate.

L'ing. Possenti adduce esempj di operazioni premiate, e che non pertanto riuscirono a nulla di bene; talvolta anche peggiorarono i fondi stessi, come nominatamente avvenne negli scopeti della Gruana, coltivati da Albino Parea.

De Cristoforis riflette come l'Istituto non facesse che applicare un decreto vicereale, esaminando se in fatto fossero dissodate mille pertiche, e non tenendo conto delle spese incontrate o de' vantaggi presumibili.

C. Cantù crede importerebbe assai al pubblico l'illuminarlo intorno alle future migliorie coll'esempio delle già praticate, onde non abbiano a spendersi inutilmente le forze e i capitali. Quindi suggerirebbe che al quadro suddetto s' aggiungessero i risultamenti ottenuti, quali si ponno constatare oggidì.

Possenti, Gianelli ed altri oppongono, che un tal lavoro non potrebbe che offrirsi come tema a qualche futuro concorso, chiedendo la storia dei terreni incolti dissodati, e di quelli tuttora sodi, coi varj sistemi che possono applicarsi alla varia natura di essi. Ma intanto credono basti l'aver sott' occhio quel repertorio, acciocchè, quando venga a concorso pel premio una miglioria, si possa facilmente confrontarla con quelle d'indole analoga.

Il dottor Verga legge il rapporto, da lui steso in unione con Magrini e Strambio juniore, sopra i fatti della elettro-fisiologia applicata alla medicina. L'unico concorrente, mostrando dottrina e buona osservazione, troppo spesso lasciò desiderio di trattazione più sviluppata, e completata, massime nella parte fisica e fisiologica, colle molte questioni e soluzioni presentate in questi ultimi anni dalla scienza. Conchiudeva pertanto, che la Memoria non potesse onorarsi col premio, ma che gli sforzi fatti in un tema sì difficile meritassero incoraggiamento, concedendogli le proposte 'L. 1800, a condizione che il lavoro, modificato con tener conto delle fattegli osservazioni, venga stampato giusta le norme prescritte.

Molto si discusse se convenisse piuttosto rinnovar il concorso, com'erasi già fatto un'altra volta; se obbligar in fatto l'autore a stamparlo; se la scheda avesse ad aprirsi, o solo invitare coi pubblici fogli l'autore a presentarsi, qualora il creda; e dopo lungo pro e contro si adotta il partito, che

L'Istituto ritiene il voto della Commissione; onde delibera un incoraggiamento alla Memoria presentata, purchè sia stampata colle modificazioni proposte nel rapporto, attenendosi alle norme volute in simili casi; dell'esecuzione incaricando l' uffizio (1).

Secondo la deliberazione presa nella tornata precedente, viene dal prof. Magrini esibito il voto suo sopra una memoria del sig. Bàrberi, riguardante la scala diatonico-cromatica a semituono medio. E conchiude che quel lavoro, se dal lato scientifico non offre alcuna novità, e lascia anzi desiderare un linguaggio più esatto; dal lato pratico vuolsi commendare, in quanto fa rivivere, e mette in concreto il sistema del vero *temperamento*, sinora tenuto in via meramente speculativa; e appresta agli artisti e fabbricatori di pianoforti uno speciale sonometro, per cui mezzo si rende agevole il ben guidare gli accordi negli strumenti musicali (vedasi qui avanti, a pag 386).

(1) Fatte le pratiche di regola, se ne trovò autore il dottor Giacinto Namias, segretario dell'Istituto veneto di scienze, lettere ed arti.

Digitized by Google

# RAPPORTO SULLA PROPRIETA' LETTERARIA E ARTISTICA

*Onorevoli colleghi,*

Questo Corpo accademico, nel fare atto di adesione al Congresso di Bruxelles, che si propone di discutere le questioni relative alla proprietà delle opere di letteratura e d'arte nei riguardi tanto internazionali quanto legislativi dei singoli Stati, ha egregiamente secondato la propria missione, perocchè appunto al prosperamento delle scienze, lettere ed arti giova la legittima aspettativa in chi vi si applica di veder garantito a sè ed ai proprj figliuoli il frutto del suo lavoro. Nel fare poi tale atto di adesione, questo Corpo accademico ha assunto l'impegno morale di offrire il proprio concorso alla discussione che vi si deve aprire con solennità mondiale; discussione degna di un Congresso che aspira ad esercitare azione morale sopra tutti gli Stati inciviliti.

## I.

La prima questione che gli sarà assoggettata è, se deva trovar posto nella legislazione di tutti i popoli inciviliti il riconoscimento internazionale della proprietà delle opere di letteratura e d'arte, e se questo principio deva essere ammesso da paese a paese, anche indipendentemente dalla reciprocità.

Come questione di massima, è questa la più importante: e la vostra Commissione non esita a proporne lo scioglimento nel senso il più largo e liberale.

Avvertiamo una volta per tutte, che, quando diciamo opere di letteratura, comprendiamo sempre anche le scientifiche.

Il programma del Congresso non ha nemmeno messo in discussione se vi abbia e deva riconoscersi una proprietà delle opere di letteratura e d'arte. Il programma la presuppone, e ben a ragione. Oramai il principio è accettato; è resa fino ad un certo punto di mera curiosità accademica la tesi, se questo diritto abbia i caratteri legali del comune diritto di proprietà, quando si ammetta il principio, oramai universalmente riconosciuto, che vi ha un sacro diritto naturale e civile nell'autore di fare esso solo conoscere al pubblico i prodotti del proprio ingegno, e di trarre egli solo profitto da' suoi lavori.

Il programma dimanda soltanto, se deva prender posto nella legislazione di tutti i popoli inciviliti il principio del riconoscimento *internazionale* della proprietà delle opere di letteratura e d'arte. Or questa tesi si presenta sotto duplice aspetto: se colla condizione della reciprocità — o se, anche indipendentemente da essa, deva ogni Stato riconoscere e proteggere il diritto anche degli autori stranieri.

Qual motivo potrebbe avere uno Stato per rifiutarsi al riconoscimento internazionale della proprietà letteraria ed artistica sotto la condizione della reciprocità del trattamento? Noi non potremmo immaginare altro caso fuor di quello, in cui uno Stato, non avendo a temere la rappresaglia degli altri Stati, attesa la povertà di opere nazionali di letteratura o d'arte, credesse promoverle ed incoraggiarle col lasciare che, a mezzo della contraffazione, si vendano a buon mercato, e quindi colla diffusione massima per istruire i nazionali delle opere straniere. Ma quando pure non violasse la giustizia, sarebbe egli cotesto un provedimento atto a promo-

Digitized by Google

vere in quello Stato le scienze, le lettere e le arti? No certamente.

È legge providenziale dell'umanità, che uno scopo veramente utile e duraturo non possa raggiungersi violando la giustizia. Ora appunto la violerebbe quello Stato che, non rispettando il diritto di proprietà degli autori stranieri sulle loro opere, autorizzasse a violarla colla contraffazione. Il provedimento sarebbe simile a quello di uno Stato povero, che, per arricchirne gli abitanti, autorizzasse il furto dei beni appartenenti a cittadini di Stati ricchi.

E qui la vostra Giunta considera l'aspetto del quesito nel senso più favorevole allo Stato che rifiutasse l'adozione del principio della reciprocità internazionale, essendochè si suppone che il rifiuto mova dall'intendimento della diffusione massima fra gl' indigeni dell'istruzione, giovata dalle opere di autori stranieri. Mancherebbe troppo evidentemente a sè stesso quello Stato che, solo per proteggere un'industria parassita, esercitata da editori di opere estere, avesse a dare lo scandalo di non riconoscere il principio internazionale della proprietà letteraria. Il Belgio, donde ora parte la nobile iniziativa, per promovere l'adozione di un unico codice mondiale sulla proprietà delle opere di letteratura e d'arte, fondato sopra i veri principj di giustizia, non esitò a stipulare colla Francia il trattato del 22 agosto 1852, con cui fu posto termine allo scandalo delle contraffazioni che impunemente vi si facevano, e che, esercitate su ampia scala industriale, inondavano il mercato europeo. Se v'era caso in cui le vaste proporzioni prese dall'industria editrice e libraria potessero far esitare un legislatore nell'adottare il principio internazionale della proprietà letteraria, era quello certamente del Belgio; e il Belgio ha saputo respingere i reclami di quell' industria parassita, e non solo ha stipulato, plaudente tutta Europa, quel trattato di reciprocità colla Francia, le cui opere di letteratura venivano nel Belgio principalmente usufruttute a danno dei loro autori, ma, quasi ad onorevole ammenda di un periodo lamentato di pirateria libraria, ora con generoso intendimento si fa iniziatore di un'èra novella di legislazione universale su questo principalissimo ramo della umana industria.

Se non che abbiamo detto, che, anche indipendentemente dalla violazione del principio di giustizia, a nessuno Stato tornerebbe conto di non riconoscere il diritto internazionale della proprietà letteraria. È un errore che il buon mercato dei libri sia principale fomento alla diffusione delle cognizioni veramente utili. In tutta Italia si verifica, ed a noi pure sta sottocchio il fatto, che le opere straniere, specialmente francesi, che vengono riprodotte con traduzioni bene spesso infelici da editori che si valgono della libertà di pubblicarle senza dipendere dagli autori delle opere originali, sono per la massima parte cattivi romanzi, che, in luogo di moralizzare, fuorviano e corrompono i sentimenti del popolo, ed il cui buon mercato, anzichè giovare, non fa che danno alla morale, moltiplicando il numero dei lettori; mentre poi nessuno o ben pochi pensano a riprodurre od a tradurre le opere scientifiche e letterarie straniere di vero merito distinto, perocchè, pochi essendone i lettori, non è speculazione il contraffarle o tradurle.

Si adotti il riconoscimento internazionale della proprietà letteraria, e mentre gli autori, trovandosi assicurati confini più estesi allo spaccio delle loro opere, potranno offrirle in vendita, a prezzi relativamente più moderati, nella lingua originale o tradotte, si eviterà lo scandalo dell'inopportuna diffusione delle cattive traduzioni di cattivi libri, a cui sarà freno per avventura lo stesso compenso dovuto agli autori per ottenere il permesso di riprodurle o tradurle. Che se pure qualcosa avesse a vantaggiarne quello Stato che non garantisse la proprietà delle opere degli autori stranieri, dovrebbe esso attendersi alle rappresaglie, all'isolamento, e a tutte le conseguenze che da queste condizioni necessariamente derivano; conseguenze che, se sono dannosissime pur considerando il commercio librario soltanto nell'ordine economico, lo sarebbero ancor più nell'ordine morale ed intellettuale.

Sotto quest'ultimo aspetto l'isolamento opererebbe a controsenso ed a ritroso nella via del progresso delle scienze, lettere ed arti, ad esempio dell'oramai universalmente riprovato sistema della censura preventiva; perocchè solo collo svolgimento più libero delle idee è ottenibile

Digitized by Google

il progresso massimo nello scibile umano; e sotto l'aspetto morale, darebbe miserando spettacolo quello Stato, che, mentre nell'interesse della legge propria e degli autori indigeni dovrebbe circondare di venerazione e di rispetto la proprietà delle produzioni dell'ingegno, avesse poi a scalzarne il principio coll'autorizzarne la violazione riguardo agli autori stranieri: contraddizione tanto meno giustificabile, in quanto si autorizzerebbe la violazione del diritto di proprietà degli autori stranieri coll'intendimento di far meglio progredire in paese, insieme colle lettere e colle arti, anche le scienze morali e giuridiche, che altamente protestano contro la violazione della proprietà del pensiero.

I molti trattati che i varj Stati d'Europa hanno in questi ultimi anni stipulato per garantire agli autori dei rispettivi paesi la proprietà delle produzioni dell'ingegno, dimostrano la tendenza generale dell'opinion pubblica illuminata di tutta Europa su questo importante argomento.

Il Parlamento inglese, con legge del 10 maggio 1844, ha in massima autorizzato il re, per mero ordine del Consiglio, a parificare gli stranieri ai nazionali quanto alla proprietà delle loro opere di letteratura e d'arte, a condizione che una corrispondente e conveniente protezione sia accordata nel paese straniero alla proprietà delle opere pubblicate per la prima volta in Inghilterra: e con legge del 28 maggio 1852 il Parlamento accordò gli stessi poteri a sua maestà, di decretare per ordine del Consiglio, sotto il vigore delle medesime condizioni, la garanzia del diritto di proprietà sulle traduzioni delle opere originali pubblicate in paese estero.

Fin qui abbiamo considerato il riconoscimento internazionale della proprietà letteraria soltanto colla condizione della reciprocità, ossia della parità del trattamento. La Francia è andata più oltre, e senza riguardo se gli Stati esteri accordino un'eguale protezione agli autori francesi, ha proclamato, col decreto del 28 marzo 1852, esser delitto la contraffazione sul territorio francese di opere pubblicate all'estero, contemplate dall'articolo 425 del codice penale, e del pari delitto lo spaccio, l'asportazione e spedizione di tali opere contraffatte; come pure l'introdurre sul territorio francese opere pubblicate in Francia e contraffatte all'estero.

Così la Francia ha già legislativamente risposto al quesito proposto dal Congresso di Bruxelles sul punto, se abbia ad essere riconosciuto il diritto internazionale della proprietà delle opere di letteratura e d'arte anche indipendentemente dalla reciprocità. La vostra Giunta fa voti che lo stesso principio sia adottato anche dagli altri Stati.

Quando l'Inghilterra, ricchissima di prodotti manufatti, sancì il libero cambio delle merci anche cogli Stati che non providero lo stesso per le merci provenienti da essa, si disse da alcuni pseudoeconomisti, che all'Inghilterra soltanto giovava quell'illimitato libero cambio, perchè produttrice di manifatture più perfette e più copiose di qualunque altro Stato. I principj più sani della scienza economica e l'esperienza hanno dimostrato invece, che non sa riconoscere che imperfettamente i benefizj della libertà commerciale quel qualunque Stato che permette o soltanto la libera asportazione dei prodotti nazionali, o soltanto la libera importazione dei prodotti stranieri. Pure un'apparenza almeno di ragioni poteva far ritenere meramente egoistico, e non abbastanza vero il principio illimitato del libero scambio proclamato dall'Inghilterra. Ma non egualmente sospetta ci può essere la Francia nel proclamare il rispetto alla proprietà delle opere d'autori stranieri, senza che il diritto degli autori francesi sia egualmente rispettato nei paesi esteri. La Francia, che ha pur sempre sì gran parte nel movimento intellettuale d'Europa, avrebbe ben più a sperare dallo spaccio delle proprie opere letterarie e scientifiche nei paesi esteri, che non dall'introduzione in Francia di quelle d'autori stranieri, così che sarebbe la più interessata a metter al riconoscimento internazionale della proprietà letteraria la condizione della parità di trattamento da Stato a Stato: eppure, qual tributo al sacro principio della proprietà letteraria, vuol rispettato in paese il diritto degli autori stranieri, tuttochè appartenenti a Stati che non rispettino il diritto degli autori francesi.

Gli altri Stati devono seguire il generoso esempio della Francia. Allora soltanto si ele-

Digitized by Google

verà come conviensi nell'estimazione universale il concetto giuridico della proprietà delle opere dell'ingegno, e verrà acquistando autorità e forza morale la legge, che in ciascuno Stato protegge la proprietà del pensiero. Quando è portata offesa alla proprietà comune, ogni Stato crederebbe mancare ad un dovere sacro se non la reprimesse, senza pur indagare se l'oggetto sul quale è caduta l'offesa sia proprietà di cittadino o di straniero. Perchè mai non varrà lo stesso principio quando l'offesa sia diretta alla proprietà di un'opera di letteratura o d'arte? Se è vero che le opere dell'intelletto sono lavoro; se è vero che sono lavoro utile, avente diritto a congrua rimunerazione, tanto più legittimamente e degnamente dovuta in quanto che trattasi del frutto bene spesso di lunghi studj e delle attitudini più nobili che onorino la natura umana; se è vero quindi che il diritto di proprietà delle opere d'ingegno è per lo meno altrettanto sacro quanto quello della proprietà comune, si dimanda come possa, senza ingiustizia, rifiutarsi a tale diritto il carattere dell'universalità, la prerogativa cioè della sua esercibilità in qualunque Stato, senza riguardo alla nazionalità dell'autore?

Come indeterminato è il campo del pensiero, così indeterminato dev'essere lo spazio in cui l'autore, che gli diede forma in un'opera di letteratura o d'arte, possa farlo conoscere all'universa società, e trarre vantaggio dal suo lavoro nel portarlo a cognizione degli altri uomini. La scienza e l'arte non riconoscono confini nè politici nè geografici; lor patria è l'universo. E quanto più le distanze scompajono, mediante l'azione stupenda delle strade ferrate e del telegrafo, tanto più si fa legittima l'aspettativa, che alle opere dell'ingegno sia accordata la cittadinanza universale.

Nessuna nazione, del resto, può credersi elevata all'attuale incivilimento senza il concorso delle forze intellettuali delle altre nazioni; quindi, anche sotto questo aspetto, è debito di giustizia di garantire agli autori stranieri la proprietà delle loro opere, perocchè tutte le nazioni sono fra loro solidali nella carriera dell'incivilimento, e giova pure a sè stessa quella nazione che protegge la proprietà del pensiero anche negli autori degli altri paesi. Nè l'ingiustizia e la sconvenienza che usasse uno Stato di non riconoscere questo principio, autorizzerebbero gli altri Stati a commettere la stessa ingiustizia e sconvenienza. Quando la maggior parte dei paesi inciviliti avranno proclamato una tale verità, quelli che volessero tenersi nel loro isolamento, sarebbero posti al bando delle nazioni incivilite, e l'opinione pubblica, che ha pur tanto dominio negli avvenimenti umani, finirebbe a trionfare per pressione interna ed esterna su quegli Stati.

Ma dovrà essere, dimanda il programma di Bruxelles, assoluta e completa l'assimilazione degli autori stranieri ai nazionali?

Il principio del riconoscimento internazionale della proprietà delle opere di letteratura e d'arte porta necessariamente a questa conseguenza.

Notiamo per altro di passaggio, che questo pareggiamento non sarebbe violato ove si facesse differenza fra la durata del diritto di proprietà dell'opera originale ed il diritto di traduzione negli Stati esteri. Adottata la stessa durata per ciascuno di questi due diritti in tutti gli Stati, sempre sussisterebbe la parità assoluta del trattamento.

È del pari conseguenza legittima delle premesse, che non devansi assoggettare gli autori stranieri a formalità speciali per essere ammessi ad esercitare il loro diritto di proprietà, bastando all'uopo che abbiano adempiuto a quelle prescritte dallo Stato a cui appartengono, il che per altro, come è evidente, presuppone che in ciascuno Stato sia attuato lo stesso genere di formalità per far constare in modo facile del diritto di proprietà delle opere d'ingegno: e che la prova di avere adempiuto a tali formalità possa farsi valere in qualunque Stato, per l'effetto dell'esercizio del diritto di proprietà contro i contraffatori. Della natura di tali formalità tratteremo quando ci chiamerà l'ordine del programma.

Del resto, stabilito il pareggiamento degli autori nazionali agli stranieri, ne sorge tanto più spontaneo e logico il desiderio, di cui è cenno nell'ultima parte del primo quesito del programma, che, cioè, tutti i paesi abbiano ad adottare, intorno alla proprietà delle opere di

Digitized by Google

letteratura e d'arte, una legislazione fondata sopra basi uniformi: chè anzi il desiderio della vostra Giunta sarebbe, che non solo le basi della legislazione, ma le positive disposizioni della legge fossero uniformi in tutti i paesi. Questa uniformità di disposizioni legislative recherebbe maggior forza morale al diritto di proprietà che si tratta di tutelare; e d'altro lato, se si vuole che questo diritto sia una realtà, è duopo renderne facile l'esercizio in qualunque Stato; nè questo si ottiene senza una legislazione uniforme in tutti gli Stati. Quante volte un autore tralascia di rivendicare la proprietà conculcata delle sue opere, a causa delle difficoltà materiali che incontra, o che solo prevede, nell'esercitare il suo diritto! Siano uniformi e semplici in tutti gli Stati le disposizioni legislative, tanto di massima che di procedura, per l'esercizio del diritto di proprietà delle opere di letteratura e d'arte, e si sarà già reso un segnalato servigio agli autori.

## II.

La seconda parte dei quesiti proposti dal programma concerne la durata da assegnarsi alla proprietà delle opere di letteratura e d'arte.

Carattere del diritto comune di proprietà è la perpetuità; ma qui versiamo in un diritto di proprietà *sui generis*, nel senso che, collo spaccio degli esemplari pubblicati dell'opera, mentre l'autore va ricevendo il giusto compenso del suo lavoro, le idee pubblicate si propagano, e vanno a confondersi nel patrimonio intellettuale dell'umanità.

La legislazione inglese stabilisce perpetuo il diritto di proprietà delle opere che si pubblicano dalla Corona o dalle Università. Quantunque questi siano corpi morali, di loro natura perpetui, come lo sarebbero del pari i Comuni, la vostra Giunta non trova alcun nesso nè logico nè legale fra la perpetuità della persona morale dell'autore o dell'editore, e la perpetuità del diritto di proprietà sulle opere pubblicate. Quali pur siano le pubblicazioni che vengono fatte da simili corpi morali, dopo un mezzo secolo, per esempio, qualunque opera o raccolta pubblicata è divenuta un documento di storia, ed è entrata nel patrimonio comune. Le legislazioni degli altri Stati, o non hanno contemplato il caso, o hanno attribuito allo Stato, alle accademie, alle università e ad altri corpi morali una durata del diritto di proprietà sulle loro opere, che varia dai 25 ai 50 anni, a cominciare dall'epoca della loro pubblicazione. La vostra Commissione crederebbe giusto che tutti gli Stati adottassero i 50 anni.

Maggiore discrepanza troviamo nelle legislazioni d'Europa e d'America quanto alla durata del diritto di proprietà delle opere di letteratura e d'arte quando il loro autore sia una persona fisica.

Le legislazioni più avare sono quella del granducato di Baden, che lo limita alla vita dell'autore; del Chili, che lo estende a soli cinque; del Messico, a dieci; dello Stato pontificio, a dodici; della repubblica di Venezuela, a quattordici anni dopo la morte dell'autore. La legislazione più generosa è quella di Spagna, che lo estende a cinquant'anni dopo la morte dell'autore, e a venticinque per la proprietà e rappresentazione delle opere drammatiche e musicali.

Di mezzo a tali estremi collocansi gli altri Stati inciviliti d'Europa e d'America, e la pluralità di essi (Francia, Prussia, Austria, Confederazione germanica, Sassonia, Wirtemberg, Annover, Baviera, Portogallo, Due Sicilie) hanno adottato i trent'anni dalla morte dell'autore, colla sola differenza, che la Francia accorda il diritto di proprietà anche a favore della vedova, vita durante, se questo diritto le è attribuito dai patti nuziali, e fa decorrere i trent'anni dalla morte o dell'autore o della vedova di lui, ed a profitto soltanto dei figli o loro cessionarj, limitando questo periodo a dieci anni per gli eredi estranei; mentre le legislazioni degli altri Stati accordano il diritto di proprietà indistintamente a favore degli eredi, quantunque estranei, per trent'anni a datare dalla morte dell'autore.

Questa seconda disposizione sembra più giusta alla vostra Commissione. Non c'è ragione sufficiente per limitare alla vita dell'autore, o tutt'al più alla vita della moglie, e a dieci anni dopo, il diritto di proprietà, quando esso non abbia figli. Certo che i figli hanno un diritto

Digitized by Google

privilegiato sulle proprietà dei genitori. V'ha nei figli una quasi comproprietà coi genitori anche durante la vita di questi, giusta la felice espressione tramandataci dalla sapienza romana; ma il diritto di proprietà, e così della proprietà letteraria, sta da sè, anche indipendentemente dalla esistenza dei figli; e mentre, nel caso di loro mancanza, ingiustamente si limiterebbe all'autore il diritto di usufruttare, vivendo, a proprio vantaggio anche il periodo posteriore alla sua morte, col cedere ad altri l'esercizio del diritto di proprietà delle sue opere; si limiterebbe anco troppo all'autore il diritto di beneficare altre persone che non siano i figli, e verso le quali può esso, o per sangue o per altre ragioni, avere dei doveri da adempiere morendo.

Del resto, alla vostra Commissione sembra congruo il periodo dei trent'anni dalla morte dell'autore, a favore de' suoi eredi, essendochè tal periodo, unito alla durata della vita probabile di esso, lascia al medesimo ed a' suoi eredi un tempo adatto a far conoscere al pubblico la sua opera, e a trarne il giusto compenso.

Se non che esprimerà di nuovo la vostra Giunta il desiderio, recentemente espresso in occasione che questo Corpo accademico fu chiamato dal ministero dell'istruzione pubblica a proporre le modificazioni che fossero stimate opportune alla legge 19 ottobre 1846 che è in vigore in queste provincie; il desiderio, cioè, che sia portato a 40 anni il periodo pel quale sia assicurata agli autori e loro eredi la proprietà delle loro opere, in questo senso che, ove dall'epoca della pubblicazione compiuta di un'opera alla morte dell'autore intercedano meno di dieci anni, il numero degli anni mancanti si aggiunga ai trenta riservati agli eredi. Questo Corpo accademico ha già fatto eco alla considerazione, che sarebbe ingiustizia il non migliorare la condizione degli eredi di quell'autore il quale, dopo aver logorata la vita con lunghi studj, giunto appena al termine delle sue fatiche e pubblicata appena la sua opera, dovesse soccombere. A lui la legge deve lasciare il conforto, che, se non gli è dato di godere esso stesso il frutto delle sue fatiche, questo giusto compenso è riservato a' suoi figli, alla sua famiglia, agli eredi, in aggiunta al periodo normale, pel quale negli eredi è riconosciuto il diritto di proprietà delle opere dei loro datori.

A conferma e controprova dell'opinione per noi qui espressa, giovi il richiamare l'autorità della legislazione inglese e degli Stati Uniti d'America.

La prima, che pur concede agli eredi dell'autore soltanto per sette anni dopo morte tale proprietà, stabilisce per altro che, la durata di esso diritto sia non minore di 42 anni dalla prima pubblicazione dell'opera. E gli Stati Uniti, che statuirono a 28 anni questo periodo, lo dichiararono aumentabile di altri 14, e quindi duraturo per 42 anni, a favore però soltanto dell'autore, della vedova e dei figli. Tolta questa limitazione di persone, che non fu adottata dall'Inghilterra, troviamo, con irrilevante differenza, sanzionato il periodo da noi proposto dei 40 anni dalla prima pubblicazione compiuta dell'opera.

Dimanda il programma del Congresso, se siavi luogo a distinguere fra le diverse categorie delle opere di letteratura e di arte (opere letterarie, composizioni musicali, produzioni delle arti del disegno).

La Francia non fa distinzione di sorta, trattando egualmente le opere letterarie, le drammatiche e musicali, e quelle con nome generico designate per produzioni delle arti del disegno: eguale durata al diritto di rappresentazione delle opere drammatiche e musicali. Questo periodo è sempre, come si è veduto, misurato dalla vita dell'autore e della vedova, in quanto i patti nuziali le accordino questo diritto; e dopo la morte dell'autore, o rispettivamente della vedova, di trent'anni pei figli, e di dieci anni per i cessionarj ed eredi estranei.

L'Inghilterra fa distinzione soltanto quanto alle produzioni delle arti del disegno (incisioni, litografie, stampe, ec.), per le quali il diritto di proprietà è assicurato ai loro autori ed eredi per anni 28, in luogo di 42, dalla loro prima pubblicazione.

L'Austria stabilisce dieci anni, in luogo di trenta, dopo la morte dell'autore pel diritto a far

Digitized by Google

rappresentare ed eseguire le opere drammatiche e musicali.

Parrebbe a primo aspetto, che un periodo minore dei trent'anni dalla morte dell'autore potesse essere assegnato al diritto di permettere la rappresentazione ed esecuzione delle opere drammatiche e musicali, essendochè il loro autore trova già un compenso nello spaccio delle opere stesse mediante la stampa pel periodo normale, in cui è garantita la proprietà delle opere letterarie a favor suo e de' suoi cessionarj ed eredi; ma è anco a riflettersi, che le rappresentazioni diminuiscono il numero dei lettori, e che talora la lettura e la esecuzione delle opere drammatiche e musicali diminuiscono il desiderio dello spettacolo. Di più, siccome è della natura di queste opere dell'ingegno, che si possano far conoscere coi due modi della stampa e della rappresentazione, così è giusto che agli autori e loro eredi si attribuisca lo stesso periodo per usufruttare la loro proprietà.

Il programma propone il quesito sulla durata da darsi al diritto di proprietà delle opere postume, anonime o pseudonime.

La risposta diviene facile, perchè, colle restrizioni inerenti alla natura speciale di dette opere, deve essere consentanea alla disposizione che concerne la durata minima del diritto d'autore, astrazion fatta dalla vita del medesimo, che, nel caso qui contemplato, od ha già cessato di vivere o non si conosce. Sarà dunque di quarant'anni il periodo da darsi al diritto di proprietà di dette opere, dal giorno della completa loro prima pubblicazione, a vantaggio degli eredi dell'autore quando trattisi di opere postume, ed a favore dell'editore quando trattisi di anonime o pseudonime.

È poi giusto che, se, durante tal periodo, l'autore di un'opera anonima o pseudonima si facesse conoscere, abbia a rientrare nel diritto comune, e così i suoi eredi, come se fin dall'origine l'opera fosse stata pubblicata col suo nome.

Si è molto discusso, e il programma di Bruxelles non manca di proporre, se siano suscettibili del diritto di proprietà le lezioni orali, le conferenze, i discorsi raccolti colla stenografia o con altri mezzi.

La vostra Commissione non sa trovare differenza nei modi, qualunque siano, con cui possano essere raccolti discorsi, lezioni, prediche, conferenze. La memoria dell'uditore, lo scritto, od altri mezzi qualsiansi, non cambiano punto l'aspetto giuridico del dubbio, il quale deve trovare piuttosto la sua soluzione nella natura delle orazioni stesse e nello scopo a cui sono destinate.

È evidente, per esempio, che un discorso tenuto da un oratore in un corpo politico non può essere, come tale, soggetto di proprietà in chi lo pronunziò, essendo per sua natura destinato alla massima pubblicità. L'oratore, parlando al corpo politico di cui fa parte, parla alla nazione, ed i giornali che ne riproducono i discorsi sono i banditori della parola, che, quantunque pronunziata, per necessità di contingenze, in aule limitate e a numero limitato di uditori, pure è virtualmente destinata alla cognizione di tutti. L'oratore non avrebbe la facoltà di impedire che ai suoi discorsi venga data pubblicità; ed anche sotto questo aspetto viene confermato il principio, che non sono suscettibili di proprietà, come tali, i discorsi fatti alla tribuna politica. Che se poi nel riprodurli entrasse la speculazione, e i discorsi venissero pubblicati, non più per occasione ed al tempo in cui furono pronunciati alla tribuna, come sarebbe dell'editore che pubblicasse la raccolta dei discorsi politici di un dato oratore; allora questo potrebbe rivendicarne la proprietà, perocchè, se i discorsi detti alla tribuna, indipendentemente dalla massima e libera pubblicità avuta quando furono pronunciati, hanno un valore o letterario o scientifico, e si possa dalla loro pubblicazione averne un vantaggio, non è giusto che questo vantaggio appartenga ad altri che al loro autore. Oltredichè la pubblicazione di discorsi detti in epoche ed in circostanze politiche diverse, potrebbe nuocere al loro autore, ove non sia fatta ragione della diversità di tempi e di circostanze: giudizio che naturalmente a nessun altro meglio che all'autore stesso si addice.

La vostra Commissione ha scelto ad esempio i discorsi detti alla tribuna politica, non già coll'intendimento che essi devano formare sog-



Digitized by Google

getto di una speciale disposizione legislativa, ma solo per mostrare in massima, per le produzioni qui contemplate dal programma, dove cessi l'azione del diritto di proprietà, e dove riprenda dominio. Del resto, anzichè abbandonarsi ad una casuistica, che sarebbe sempre imperfetta, pare alla vostra Giunta, che la legge dovrebbe sancire la disposizione di massima, abbandonando poi alle decisioni dei giudici i singoli casi, nei quali nascesse conflitto fra l'autore e l'editore delle produzioni di cui si tratta. E questa disposizione legislativa di massima sarebbe: che abbiano a ritenersi suscettibili del diritto di proprietà anche le lezioni, conferenze, discorsi, articoli di giornali o pubblicazioni qualsiansi, salvo che, per la loro indole, o nell'intendimento tacito od espresso dei loro autori, siano destinati ad avere la massima pubblicità, indipendentemente dagli autori stessi, ai quali per altro sarebbe in ogni caso garantita l'illimitata proprietà delle loro produzioni, ove siano pubblicate a modo di raccolte, o altrimenti, per oggetto di speculazione.

È qui il luogo di ripetere un desiderio, che la vostra Giunta vi ha già espresso, cioè, che il diritto di proprietà letteraria si dichiari dalla legge espressamente esteso anche alle lettere scritte da autori viventi o defunti.

In questi ultimi tempi si è fatto un vero abuso della pubblicazione di lettere scritte specialmente da defunti, pubblicazione fatta per mero spirito di speculazione dai detentori di queste lettere, senza riguardo nè all'onore nè alle convenienze sociali di chi le scrisse, e che nello scriverle non immaginò forse mai che potessero essere pubblicate.

Se una lettera ha tutta l'importanza di un lavoro scientifico o letterario, non può elevarsi dubbio che cada sotto le disposizioni concernenti la proprietà letteraria. Se ne potrebbe dubitare allorquando trattisi di lettere confidenziali, di famiglia e di uso al tutto privato, alla cui pubblicazione il diritto esclusivo nell'autore o suoi eredi potrebbe movere da considerazioni di un ordine diverso da quelle che vogliono tutelata la proprietà delle opere dell'ingegno. Or questo dubbio vuol essere tolto colla disposizione legislativa, che, senza l'assenso dell'autore o de' suoi aventi causa, non possano essere stampate nemmeno le lettere famigliari e private, fatta soltanto eccezione del caso in cui la pubblicazione seguisse all'oggetto di discolparsi da un'accusa. Se chi le scrisse è vivente, deve lui dare l'assenso della pubblicazione: e dopo la sua morte devono essere chiamati a prestarlo i suoi eredi, che dobbiamo supporre sotto ogni riguardo i giudici più competenti sulla convenienza di tale pubblicazione, intervenendo in ogni caso opportunamente a dare quelle illustrazioni e schiarimenti che valgano a far comprendere le situazioni a cui alludono le lettere pubblicate, per evitare i pericoli di false o maligne interpretazioni.

Altro importante argomento legislativo sulla proprietà letteraria sono le traduzioni. Il diritto di proprietà sul testo originale, dimanda il programma, contiene in sè, colla stessa estensione e durante lo stesso periodo, il privilegio della traduzione?

Se un autore pubblica la sua opera in varie lingue, o, ciò che è lo stesso, pubblica contemporaneamente traduzioni di essa in varie lingue, non c'è ragione alcuna che la proprietà d'autore non abbia ad essere, egualmente e sotto le stesse condizioni di estensione e durata, garantita all'opera originale ed alle traduzioni, ciascuna delle quali anzi, riguardo all'autore, è opera originale in diversa lingua.

Se l'opera non viene pubblicata che nella lingua dell'autore, sono assai divergenti le opinioni intorno alla durata da assegnarsi al diritto di traduzione.

Il comitato d'organizzazione del Congresso di Bruxelles, con una circolare del 5 agosto, propone un proprio modo di scioglimento dei quesiti da esso proposti col programma del 4 maggio; e su di questo argomento propugna il principio, che il diritto di traduzione abbia a ritenersi conseguenza necessaria del diritto di proprietà sul testo originale, e che, senza ingiustamente ledere il diritto stesso, non possa limitarsi la durata per l'esercizio del diritto di traduzione più di quanto è stabilito pel diritto di pubblicazione dell'opera originale. La

Digitized by Google

vostra Commissione crede che, nella soluzione di questo come di altri quesiti che esamineremo più avanti, il comitato di Bruxelles abbia considerato il diritto di proprietà delle opere di letteratura e d'arte in un modo troppo assoluto, nè tenuto conto abbastanza del limite che necessariamente incontra nel diritto, parimenti imprescrittibile, dell'universa società di conoscere facilmente le opere d'ingegno che vengono pubblicate: postochè, per una parte, dà loro il diritto di incolato universale, a vantaggio dell'autore e suoi eredi; e d'altra parte, le nuove opere sono sempre il risultato degli studj e delle idee di coloro che ci precedettero, e dei pensatori di tutte le nazioni.

Fu esitante la vostra Commissione, se dovesse, sulle traccie di varj trattati internazionali, proporre che allo stesso autore dovesse assegnarsi un congruo termine, nel quale avesse ad esercitare il diritto di traduzione della sua opera nei paesi dove si parla una lingua diversa: ma è prevalsa la considerazione, che la traduzione di un' opera è una vera riproduzione di essa, e che quest' atto della riproduzione deve essere mantenuto personale all' autore, il quale può essere condotto da ragioni rispettabili, intrinsecamente attinenti alla sua opera originale, a non volere od a protrarre la riproduzione di essa sia colla ristampa, sia per mezzo di traduzioni; e può avere anco interesse, per mantenere integro il merito della sua opera, di riscontrare le traduzioni che ne vengano pubblicate.

Ma se queste ragioni condussero la vostra Giunta a proporre, che devasi concedere all'autore, durante tutta la sua vita, il diritto esclusivo di tradurre per sè o per altri di lui concessionarj la sua opera, crederebbe esorbitante l'accordare un tale diritto agli eredi, durante il troppo lungo periodo dei trent' anni pel quale spetta a loro il diritto di ristampa delle opere dei loro datori. Si spingerebbe troppo oltre il diritto della proprietà letteraria accordandosi anche agli eredi di un autore la facoltà di impedire la pubblicazione di traduzioni negli altri paesi, perocchè verrebbero questi ingiustamente e per troppo tempo delusi nella legittima loro aspettativa di conoscere le nuove opere pubblicate, che, come già osservammo, sono sempre il prodotto anche degli studj e delle idee di tutti i cultori del vero dell' universo. Suppongasi un' opera pubblicata nella lingua più conosciuta in Europa, la francese. La lettura ne sarà privilegio della classe educata delle altre nazioni. Queste sproporzioni si fanno più evidenti quando si tratti di un'opera tedesca od inglese, e voi conterete a dito le persone che sapranno leggerne ed intenderne una pubblicata nelle lingue che si parlano in Russia, in Turchia, in Grecia.

Si lasci adunque all'autore, durante l'intera sua vita, il diritto esclusivo di pubblicare o far pubblicare col proprio assenso la traduzione delle sue opere in altri paesi, ma tale diritto non passi agli eredi dell' autore. Se non che, siccome potrebbe darsi che questi soccombesse poco dopo la pubblicazione dell' opera originale, ed anco prima di trar vantaggio dal diritto di traduzione, così potrebbe stabilirsi, che anche i suoi eredi possano esercitarlo pel periodo che rimanesse a compiere, per esempio, di cinque anni dalla pubblicazione dell'opera originale. Coll' inaugurarsi di principj più larghi in punto al riconoscimento internazionale del diritto di proprietà sulle opere originali di letteratura e d'arte (larghezza che è a tutto vantaggio degli autori e loro eredi), si può essere meno scrupolosi intorno al periodo da assegnarsi, nel caso qui contemplato, agli eredi per l'esercizio del diritto di traduzione.

Del resto, trascorso il periodo nel quale il diritto di traduzione spetti all' autore dell' opera originale o de' suoi eredi, nel caso sopra contemplato, la traduzione dovrebbe considerarsi come un'opera originale per gli effetti della contraffazione, salvo, a chi pubblicasse altra traduzione, di provare che questa differisca dalla già pubblicata, e possa considerarsi un'opera d'ingegno a sè, indipendentemente dal merito di essa.

È proposto alla discussione del congresso anche, se si devano obbligare gli autori delle opere di letteratura o d' arte a certe formalità per l' esercizio del loro diritto; e se la mancanza di queste formalità deva togliere il diritto stesso.

Digitized by Google

È nell'interesse degli autori, per il facile esercizio del loro diritto di proprietà, e ad un tempo per togliere di mezzo le incertezze nell'industria e nel commercio dei libri e delle produzioni dell'arte del disegno, che si introduca in ogni Stato un uffizio, al quale devano gli autori insinuare il diritto di proprietà delle opere e delle traduzioni, producendone un esemplare a identificazione. Allo stesso uffizio sarebbero da insinuarsi le cessioni, e così la morte dell'autore, per l'incominciamento del periodo dalla legge accordato. Dalla data dell'insinuazione prenderebbe norma l'anteriorità a favore dell'insinuante. L'ufficio sarebbe autorizzato a chiedere agli insinuanti schiarimenti e prove dei diritti insinuati; e le risultanze de' registri tenuti da questi uffizj stabilirebbero una presunzione legale di verità intorno al diritto di proprietà, posto in evidenza dai registri stessi. I quali del resto sarebbero ispezionabili da chiunque, ed anzi le insinuazioni, via via che si facessero, dovrebbero pubblicarsi, per esempio, ogni tre mesi, come già si usa in qualche Stato pei privilegi industriali; ed i governi dovrebbero altresì comunicarsele a intervalli, per farle meglio conoscere a norma comune. All'appoggio dei certificati che i detti uffizj sarebbero autorizzati a rilasciare, gli autori, o i loro aventi causa, che si credessero lesi nel loro diritto di proprietà, sarebbero autorizzati ad ottenere dalle autorità politiche e giudiziarie, tanto nazionali che estere, il sequestro provvisorio delle opere contraffatte, ovunque si trovino, ed i provedimenti interinali, atti a sospendere immediatamente l'azione della contraffazione, salvi gli effetti di una diversa decisione che, in sede regolare di giudizio, fosse emanata sopra istanza della parte a cui carico fu invocato il sequestro. Se il sequestro provvisorio non venisse da questa, nel termine per es. di tre mesi, reclamato, si riterrebbe definitivo, e convertito in confisca di tutti gli esemplari contraffatti e di tutti i mezzi meccanici usati nella contraffazione, salvo sempre il maggior diritto di eventuale indennizzo a favore di chi fu leso nel suo diritto di proprietà, e salvi pure gli effetti dell'azione penale, che sarebbe da incamminarsi dalle competenti autorità anche d'uffizio, cioè indipendentemente dalla apposita querela che ne movesse la parte lesa, a similitudine dei casi ordinarj di offesa alla proprietà privata.

Per garantire efficacemente il diritto d'autore, ancor più di una buona legislazione intorno al diritto di proprietà, giovano discipline semplici per poterlo esercitare con facilità e speditezza dovunque la contraffazione s'annidi; or sembra alla vostra Commissione, che, a questo intento, gioverebbe appunto assai l'istituire in tutti gli Stati tali uffizj per l'insinuazione dei diritti di autore, come già trovansi in qualche Stato, e colle attribuzioni ed effetti legali che abbiamo qui proposti.

La vostra Commissione crede dover tanto più insistere su di questo argomento, in quanto che pensa, che la facilità dell'esercizio del diritto d'autore sia il mezzo più efficace per prevenire le contraffazioni, che al certo saranno tanto minori quanto più sarà reso facile e spedito il constatarle, e quindi il reprimerle e punirle. Al quale scopo di prevenire le contraffazioni, alla vostra Commissione sembrerebbe altrettanto semplice quanto efficace questo provedimento, che ogni Stato avesse a proibire, sotto adatte comminatorie, la stampa, la ristampa e la traduzione di qualunque opera di autore determinato, senza che l'editore sia munito della prova di averne ottenuta licenza dall'autore o da' suoi aventi causa, salvo all'editore stesso il provare, che sia in essi perento, a norma dei casi, il diritto di proprietà dell'opera originale o della traduzione.

Abbiamo veduto che il programma di Bruxelles propone anche, se la mancanza delle formalità prescritte per porre in evidenza il diritto di proprietà delle opere di letteratura o d'arte, annienti il diritto stesso.

Questa conseguenza sarebbe evidentemente esorbitante. Per la ragione medesima che la vostra Giunta ha proposto, che le risultanze dei registri degli uffizj di insinuazione stabiliscano meramente una presunzione *juris* a favore dell'insinuante, relativamente al diritto di proprietà dell'opera insinuata; così la mancanza della insinuazione non deve perimere il diritto che avrebbe dovuto essere insinuato. Siccome l'insinuazione è stabilita specialmente nell'interesse degli au-

Digitized by Google

tori, così questi, pel non averla eseguita, si trovano tolto il mezzo facile e spedito di agire contro i contraffatori, ma non il far valere il loro diritto di proprietà con altre prove, quale pur sia il motivo per cui non venne fatto registrare. E siccome l'insinuazione ha altresì lo scopo di togliere le incertezze nell'industria e nel commercio dei libri e delle produzioni dell'arte del disegno; così è anco giusto che la legge, nel conflitto fra il preteso autore non insinuato e l'editore, stabilisca la presunzione di buona fede a favore di quest'ultimo; disposizione che non è di poco momento per gli effetti della rifusione del danno e dell'azione penale, dovendosi però sempre lasciar adito all'autore, quantunque non insinuato, a dimostrare e la proprietà della sua opera, e la mala fede che possa essersi verificata nell'editore e nei venditori dell'opera contraffatta.

## III.

Il programma, facendo ritorno specialmente alle opere drammatiche e musicali, chiede, se il diritto di rappresentarle sia indipendente dal diritto esclusivo di ristamparle; — e se vi sia luogo a distinguere fra i due diritti, quanto alla durata del relativo godimento.

Su quest'ultimo argomento ha dianzi versato la vostra Commissione; ed ora venendo al primo, osserva, che il diritto di rappresentare opere drammatiche e musicali è indipendente da quello della stampa e ristampa, nel senso che il loro autore può alienare l'uno e conservare l'altro, od alienarli a due persone distinte; come pure può a suo arbitrio esercitare un diritto indipendentemente dall'altro.

Qualche legislazione (come l'austriaca al § 8 della legge 19 ottobre 1846) avendo stabilito, che il diritto esclusivo della rappresentazione non è più esercibile quando l'opera drammatica o musicale venga pubblicata, pare che il programma di Bruxelles alluda a questo aspetto della questione. Ma fu questa una delle disposizioni legislative, di cui, per interpellazione avutane dal ministero dell'istruzione pubblica, noi stessi proponemmo la modificazione, pensando allora come adesso, che, essendo le opere drammatiche e musicali di loro natura destinate non solo alla rappresentazione, ma anche alla pubblicazione mediante le stampe, ambidue questi modi di uso devano ritenersi di diritto del loro autore; nè v'è ragione per cui, seguita la pubblicazione dell'opera drammatica o musicale, cessi nel suo autore il diritto di permetterne la rappresentazione. O si condannerebbe la società ad essere defraudata della lettura dell'opera, che il suo autore non pubblicherebbe per conservarsi il diritto esclusivo della rappresentazione; o si defrauderebbe l'autore dei vantaggi della rappresentazione della sua opera, quando esso pensasse a pubblicarla.

Si domanda, se il diritto di proprietà delle composizioni musicali osti alla esecuzione pubblica di qualsiasi parte, senza il consenso dell'autore, qualunque sia l'importanza dell'opera e qualunque sia il modo di esecuzione? E si dimanda pure, se il diritto di cui trattasi, comprenda il diritto esclusivo di fare delle variazioni sui motivi dell'opera originale?

In generale, la vostra Commissione crede non si porti lesione al diritto di proprietà spettante all'autore di una composizione od opera musicale finchè non si approfitti che occasionalmente di motivi in essa contenuti, per farne soggetto della composizione od esecuzione di pezzi di musica per suono e per canto, che per sè possano considerarsi produzioni dell'ingegno, e che contengano un merito speciale come nuova composizione, o come modo di esecuzione del pezzo musicale, indipendentemente dal tema. Anzichè versare in una casuistica, anche qui la vostra Commissione penserebbe essere miglior partito il porre nella legge il principio generale che informa il concetto giuridico, abbandonando ai giudici, nel caso di conflitti, il decidere se vi abbia o no violazione del diritto di proprietà dell'opera musicale.

Se non che, potrebbesi per avventura contemplare espressamente le riduzioni di pezzi musicali ad uso dei diversi istromenti. In quanto si tratti di mere riduzioni, in cui chi le opera non esercita che il solo meccanismo dell'applicare all'uso dell'uno o dell'altro istromen-

Digitized by Google

to, sembra che il relativo diritto deva riservarsi all'autore del pezzo di musica od a' suoi aventi causa, obbligandoli però di esprimere questa riserva all' atto della pubblicazione del pezzo di musica, e di attuarla entro, per esempio, il termine di un anno, trascorso il quale la riduzione diventi di diritto comune.

Anche qui la vostra Commissione è in disaccordo col Comitato di Bruxelles, il quale, sempre coll' intendimento di non toccare al carattere assoluto del diritto di proprietà, non vorrebbe che alcuno possa, senza l' assenso dell' autore, usare dei motivi musicali per variazioni od altri lavori di simil fatta. Se si riflette che molti, ascoltando pure una sola volta una armonia musicale, la sanno ripetere a memoria su istromenti musicali; che un motivo musicale è bene spesso per un maestro piuttosto occasione che materia per alcune produzioni, come sarebbero variazioni, ballate, potpourris, ec., si troverà troppo spinto il principio, che la proprietà del maestro si estenda anche a concedere l'uso di motivi, che pur siano di sua creazione, per altre produzioni musicali. Chi può pensare seriamente, che una variazione di Thalberg o di Fumagalli sopra temi del Mosè o del Profeta, violi la proprietà delle opere di Rossini o di Mayerbeer? Sono lavori che, pur avendo preso a prestito armonie musicali di quei sommi maestri, possono per sè essere considerati produzioni dell'ingegno, e come tali sono essi stessi soggetti di proprietà, senza aver violato la altrui.

## IV.

È proposto, se l'autore di un disegno, di un quadro, di un' opera di scultura, d' architettura, o di qualsiasi altra artistica, deva egli solo avere il diritto di riprodurla, o di autorizzarne la riproduzione con un'arte simile o distinta, sopra una scala analoga o differente.

Pare che il quesito accenni anche al dubbio, se l'autore solo, ad esclusione quindi anche del compratore del quadro, della scultura, ed in genere dell' opera d' arte, abbia il diritto della riproduzione. Alla vostra Commissione sembra evidente, che se l'artista ha venduto la sua opera originale, non più lui, ma il compratore abbia acquistato il diritto della riproduzione, salvo che l'artista siasi espressamente riservato questo diritto nel contratto; nè v'ha ragione per torlo all'acquirente, essendochè il pregio di un' opera non sta soltanto nel suo merito intrinseco, ma anche nella sua rarità: e che, divenuta l'opera di proprietà di un committente o di un compratore, questo, e non più l'autore, può trarne quel partito che meglio gli convenga, come di un oggetto qualunque acquistato.

Pareggiati così nel diritto l'autore e l' acquirente di un' opera artistica, si domanda, se ad essi soli apparterrà il diritto di riprodurla, o farla riprodurre con un' arte simile o distinta.

Dobbiamo premettere, essere della più grande evidenza, che, finchè l' opera consiste in un unico originale, come una scultura, un quadro, nessuno potrebbe, senza l'assenso del suo autore o del suo proprietario, riprodurla con veruna arte nè simile nè diversa. Quand'anche non vi ostasse il diritto d' inviolabilità del domicilio privato in cui fosse posta l' opera, sulla medesima potrebbe il possessore far valere il diritto di uso individuale, con esclusione di ogni altro.

Ma se si fa astrazione dall' individualità dell' opera d'arte posta in domicilio privato, e, o la supponiamo esposta in luogo pubblico, o già pubblicata con molti esemplari (stampe, incisioni, litografie), è di pari evidenza che vi sarà contraffazione dell' opera artistica quando la riproduzione ne sia fatta colla stessa arte. Chi coll' uso della stessa arte copia un quadro, una statua originale, ne ritrae il concetto artistico, che è tutto opera dell' ingegno del pittore o dello scultore, e viola di conseguenza la proprietà dei medesimi; come del pari è contraffattore chi mette in commercio esemplari di incisioni, litografie ec., già da altri pubblicate. Deve la soluzione essere la stessa quando si trattasse della riproduzione per mezzo di un' arte differente, come sarebbe dell' incisione, della litografia, della fotografia, con cui si ritraesse sulla carta, col bulino, coll' acqua forte o colla camera ottica, il soggetto di un quadro o di una scultura? Anche qui il Comitato di Bruxelles

Digitized by Google

decide in un modo assoluto, escludendo senza distinzione la riproduzione delle opere con qualsiasi arte.

La vostra Commissione, coerente ai principj già esposti, crederebbe che all'autore di un'opera d'arte abbia a lasciarsi la facoltà di riprodurla per sè o per mezzo d'altri, coll'uso anche di arti diverse, in quanto creda di riservarsi questa facoltà all'atto della insinuazione, ma che, ove sia trascorso un dato tempo (per esempio, cinque anni) senza avere attuato questo diritto, esso divenga d'uso comune: sempre ritenuto che in nessun caso abbiasi a considerare contraffazione di opera artistica quella riproduzione di essa, che possa per sè ritenersi un prodotto dell'ingegno, che ha un merito indipendente dal soggetto riprodotto dell'opera originale, e ritenuto pure che resti sempre salvo il diritto nel possessore di un'opera che rimanga nel suo domicilio privato, di impedire, senza il suo consenso, qualsiasi riproduzione dell'opera stessa, sia coll'eguale sia con arti diverse, quantunque non abbia nè insinuato il suo diritto di proprietà, nè fatto riserva di volerla esso riprodurre.

La disposizione legislativa qui proposta risponde implicitamente anche al quesito, se il diritto di proprietà sulle creazioni delle arti del disegno comprenda anche le applicazioni che ne fossero fatte dall'industria. In generale un'opera d'arte non si dirige, nel concetto del suo autore, ad applicazioni industriali. Una manifattura, del resto, sulla quale pur sia ritratto un disegno d'arte, è una produzione che ha un valore indipendente dal disegno stesso. Ma se un disegno sarà fatto appunto affinchè serva allo scopo industriale, allora si può concepire che il concetto della proprietà comprenda l'applicazione del disegno stesso ad un uso industriale: laonde, a togliere ogni dubbio, parrebbe opportuno che la legge disponesse, che il diritto di proprietà sulle produzioni delle arti del disegno comprenda anche le applicazioni ad usi industriali, ove nell'insinuazione del diritto sia fatta dall'autore questa espressa riserva.

Per le ragioni medesime proporrebbe la vostra Commissione, che, anche quanto ai disegni d'architettura, non possano essere applicati ed eseguiti con costruzioni senza l'assenso del loro autore, ove questa riserva sia stata fatta all'atto della loro pubblicazione: senza la quale riserva sarà ritenuto di ragione comune il diritto di eseguire costruzioni sui detti disegni di architettura.

Ma con quali vie, dimanda il programma, si potranno garantire gli artisti contro le copie fraudolente, e la contraffazione delle loro opere artistiche di pittura, scultura, ec.?

Secondo la proposta della vostra Commissione, gli artisti sono ammessi, come gli autori di opere letterarie, ad insinuare il loro diritto di proprietà; e la prova di questa insinuazione e della sua data potrà concludentemente essere allegata contro i contraffattori. Così pure sarà opportuno imporre agli artisti di incidere, scolpire, stampare o scrivere il loro nome su di ogni esemplare delle loro opere d'arte: il che terrà in maggior riserva i contraffattori, ed escluderà ogni pretesto di buona fede. Siccome per altro anche il nome dell'artista può essere contraffatto, al pari ed anzi più facilmente del rimanente dell'opera, salvo il caso di firma originale, così rimane ancora lo scoglio della identificazione dell'opera artistica, di cui viene insinuato il diritto di proprietà. Talora potrà essere facile identificarla, o con un'esatta descrizione, o meglio colla produzione di un esemplare quando si tratti di stampe, litografie, ec.; ma talora nessuna descrizione varrà a rendere il concetto artistico in cui stesse tutto il merito dell'opera, come una statua od un quadro che rappresentasse qualità estetiche ideali di bellezza, di forza, di passioni, ec. In questi casi parrebbe potersi domandare a contributo l'arte fotografica, elevandola all'onore di servire alle altre arti, di lei maggiori sorelle. Ogni artista sarebbe autorizzato ad unire all'atto d'insinuazione del diritto di proprietà delle sue opere d'arte una fotografia dell'opera stessa, per la di lei identificazione nei casi di conflitto fra l'autore ed i contraffattori: e se l'autore, per gli effetti del più facile esercizio del suo diritto di proprietà, vuole aver sempre presso di sè la prova dell'insinuazione fatta di una tale opera, potrà farsi

Digitized by Google

rilasciare dall'uffizio di insinuazione un certificato a cui sia unito un altro esemplare fotografico, identico a quello che rimarrà deposto presso l'uffizio. Così è resa facile la via all'artista di esercitare il diritto del sequestro provvisorio degli esemplari contraffatti, e di provare poi anco il suo diritto di proprietà, ove si contendesse anche intorno a questo argomento.

Chiede il programma specialmente, se si possano prendere provvedimenti contro l'apporre etichette false (*fausses signatures*) sulle opere d'arte?

In generale, la legge ha adempiuto al suo cómpito quando attuò mezzi efficaci per far constare in modo facile il diritto di proprietà di un'opera d'arte, e la anteriorità del diritto stesso; e quando stabilì una sanzione penale a carico dei contraffattori, oltre le altre conseguenze della confisca degli esemplari contraffatti e dei mezzi di contraffazione, e della rifusione del pieno soddisfacimento a favore dell'autore leso nel suo diritto. Colla proposta insinuazione del diritto di proprietà anche delle opere d'arte, sembra alla vostra Commissione possano facilmente venire smascherate anche le falsificazioni, per esempio, di dediche, motti, segnature, firme che esistessero sulle opere originali: e di più crede devasi nella legge proclamare come circostanza aggravante per un aumento di pena la particolare malizia, che il contraffattore abbia adoprata per far credere genuini gli esemplari contraffatti. Se poi, come immagina il programma, si verifichi una vera falsificazione della firma dell'autore, sarebbe questo un delitto comune di falso, e come tale punibile.

Se non che, su di questo argomento della penalità, la vostra Commissione, postochè il discorso ve la conduce, esprime il voto che abbia ad essere alquanto aggravata la pena stabilita pei contraffattori delle opere di letteratura e d'arte, e pei loro complici. Nella maggior parte degli Stati d'Europa e d'America la pena si risolve in una multa, che cresce pel recidivo, e che si traduce in arresto nel solo caso di impotenza a pagarla. Solo nel Messico, le Cortes, colla legge 10 giugno 1813, sancirono che l'usurpazione dei diritti di proprietà letteraria venga repressa e punita come le offese portate alla proprietà ordinaria. Questa disposizione, nell'opinione della vostra Commissione, trascende. Verrà forse giorno che tutti gli Stati la adotterranno, ma i tempi ancora non sono maturi. V'ha ancora Stati, che han nome di inciviliti, dove impunemente si contraffanno le opere di autori pur appartenenti a Stati vicini, e della stessa lingua; e datano, diremmo quasi, da jeri le convenzioni internazionali che garantiscono la proprietà letteraria nei rispettivi Stati; ed anche queste convenzioni hanno l'impronta dell'incertezza dei principj che tendono a proclamare, tutte essendo temporanee, non ancora alcun governo avendo avuto il coraggio di darvi il carattere della perpetuità. In questo stato della opinione in Europa sarebbe ingiustizia equiparare, per l'azione penale, alle offese della proprietà ordinaria le contraffazioni delle opere di letteratura o d'arte. Ma dacchè tutta Europa, allo spettacolo delle offese portate a questo genere di proprietà, si eleva contro la pirateria libraria, è venuto anche il momento di elevare alquanto la scala delle pene. Finchè il contraffattore vedrassi avanti soltanto il pericolo di una multa, si cimenterà facilmente al turpe rischio, e la multa sarà soltanto un elemento di più da calcolarsi nelle eventualità contrarie della speculazione. Il contraffattore dee vedersi avanti a sè in ogni caso la pena dell'arresto, e non soltanto come surrogato alla multa che fosse impossibilitato a pagare, ma come pena diretta. La vostra Commissione proporrebbe, che ogni Stato stabilisse per gli autori e complici delle contraffazioni, oltre la confisca degli oggetti contraffatti e dei mezzi adoperati per eseguirle, ed oltre ad una multa, anche l'arresto da uno a tre mesi; e che, nel caso di recidiva, sia duplicata la multa, ed esteso l'arresto a sei mesi, oltre la perdita dell'esercizio del mestiere; ritenuto poi sempre che la procedura penale possa e deva incamminarsi tanto ex ufficio, quanto sopra istanza della parte danneggiata.

È da attendersi che la legge venga così ad acquistare maggior forza morale, e più facilmente spieghi la sua azione preventiva col distogliere i futuri male intenzionati dall' offesa

Digitized by Google

a questa specie di proprietà, che, nell'ordine morale, ha il primato sopra le altre.

Un desiderio vorrebbe esprimere la vostra Commissione prima di passare all'ultima parte del programma, che concerne soltanto discipline di finanza: ed è, che nella legislazione fosse posta la riserva, che il potere legislativo dello Stato possa, in casi eccezionali di particolare riguardo, prolungare a favore dell'autore o suoi eredi la durata del diritto di proprietà. Nessuno porrà in dubbio il diritto sovrano di prolungare una tale durata, come di fare una nuova legge. Sotto questo aspetto, sarebbe in verità inutile che fosse posta nella legislazione speciale della proprietà letteraria la proposta riserva: ma per lo spirito e per l'economia della legge, che, nel fare un atto di giustizia, tende anco a promovere il progresso delle scienze, delle lettere e delle arti, giova che l'aspettativa ne sia svegliata in chi intendesse consacrare una intiera vita ad opera d'importanza umanitaria, che, per la sua mole e pel dispendio a raccoglierne e pubblicarne i materiali anche col sussidio di altre arti, richiedesse un tempo eccezionale pel rimborso delle spese anticipate, e per conseguire un degno compenso di tanti studj e tanto lavoro. Avviene che lo scienziato, per mero amore della verità e trascinato da prepotenti persuasioni, si sommetta a lavori di lunga lena, senza calcoli di tornaconto; ma all'imprevidenza dell'uomo di lettere, figlia della più nobile passione umana, è debito di giustizia che provveda il legislatore con opportune disposizioni eccezionali, perocchè, per quanto sta in potere dell'uomo, non deve avvenire mai che l'umanità si avvantaggi con danno dell'individuo che per essa s'immola sull'altare della scienza, spinto irresistibilmente dall'amore del vero. Quasi tutte le legislazioni di Europa e d'America contengono questa riserva della eventuale protrazione del diritto di proprietà delle opere di letteratura e d'arte, e la vostra Commissione vorrebbe fosse mantenuta in ogni legislazione.

## V.

Non può nemmeno essere posto in contingenza, come conseguenza delle premesse e dei principj fin qui analizzati, che abbia a raccomandarsi a tutti i governi, giusta la proposta del programma, — 1.° l'abolizione dei diritti di dogana sui libri e sulle opere d'arte, od almeno di ridurli alla misura più moderata, e la loro semplificazione se la tariffa stabilisce diritti differenti a norma delle diverse categorie di produzioni letterarie; — 2.° la facoltà di far rientrare in paese liberamente le opere non vendute, state spedite all'estero in commissione di vendita; — 3.° la riduzione delle tasse postali sugli stampati; — 4.° e l'assimilar agli stampati le prove di stampa con correzioni, in quegli Stati dove ne è fatta una differenza. Queste facilitazioni non abbisognano di essere dimostrate. Se fu trovato giusto e razionale di togliere gli arbitrarj confini degli Stati, che erano di ostacolo all'esercizio libero del diritto di proprietà delle opere di letteratura e d'arte, è conseguenza logica ed irresistibile dello stesso principio, che questi confini non abbiano a ristabilirsi, sotto il nome di regolamenti di finanza, all'atto del libero cambio delle opere stesse; di questa merce per eccellenza, prodotta dall'industria che riassume le qualità più eminenti della natura umana.

A tali voti la vostra Commissione aggiunge volontieri anche questo, che, o nessuna, od una moderatissima tassa si esiga per l'insinuazione del diritto di proprietà agli appositi proposti uffizj, e pel rilascio del certificato della seguita insinuazione.

E così proclamato nel senso il più largo e liberale il riconoscimento internazionale della proprietà delle opere di letteratura e d'arte, — resa uniforme la legislazione di tutti gli Stati, — fatto facile ed a buon mercato l'esercizio del diritto di proprietà, — e rimossi gli impacci del commercio librario, si avrà fondamento a sperare che, col nuovo sistema, mentre si sarà compiuto un grande atto di giustizia, abbia ad essere inaugurata una nuova èra, feconda di vero progresso nel campo delle scienze, delle lettere e delle arti. Onore al comitato di Bruxelles, che, con generoso intendimento, prese la nobile iniziativa di invitare a convito mondiale i cultori



Digitized by Google

del vero, per procacciare all'umanità un tanto benefizio.

F. Restelli, *relatore*.
F. Rossi.
B. Biondelli.
C. Cantù.

Letto ed approvato nell'adunanza del 19 agosto 1858. Speditane al congresso di Bruxelles una redazione in francese, fu molto aggradita, e ordinatane la autografia per diffonderla tra i membri del congresso, come fu fatto. Negli atti di quell'unione, e ne' moltissimi che ebbero a discorrere sopra le trattazioni e le decisioni di essa, fu sempre tenuto molto calcolo delle opinioni e conchiusioni del presente rapporto.

C. Cantù, *segretario*.

# SOPRA UNO SPECIALE SONOMETRO PER ACCORDARE GLI STRUMENTI A SUONI FISSI

## PROPOSTO DAL MAESTRO DI MUSICA SIG. AMERICO BÀRBERI

### RAPPORTO DEL PROF. LUIGI MAGRINI, *M. E.*

Il lavoro che il sig. Bàrberi sottopone al giudizio di questo Istituto, riguarda un soggetto di somma importanza per l'arte musicale; soggetto dal padre Mersenne, da Rameau, D'Alembert, Tartini, Romieu, Rousseau, Giordano Riccati, Chladni... studiato sotto diversi punti di vista, e che diede origine a un sistema, il quale, non essendo stato finora abbastanza chiaramente compreso dalla maggioranza degli artisti, non ha potuto essere peranco fedelmente praticato.

Ora, dacchè questo Corpo scientifico accolse la domanda dell'autore, e c'incaricò di farne relazione, crediamo opportuno sviluppare l'argomento, procurando di renderne l'esposizione, per quanto il comportano le nostre forze, accessibile agli esercenti della musica e ai fabbricatori di strumenti.

Se al prodursi dell'ordinaria serie dei suoni puri e apprezzabili, partendo dal più grave, si consulta l'orecchio (il cui giudizio, per sentimento unanime dei professori di musica, deve considerarsi inappellabile), troviamo che il primo e l'ottavo suono, eccitati nello stesso tempo, si confondono in maniera, che l'udito ne percepisce un solo: lo stesso avviene del secondo e del nono, del terzo e dell'undecimo, e così via. Se ne inferisce, che siffatta serie forma una progressione di periodi composti di sette suoni; periodi che non sono già perfettamente identici, perchè ciascuno è più acuto del precedente, ma che, eccitati simultaneamente, hanno la proprietà di confondersi come se fossero identici, determinando una dilettevole sensazione.

Cotesti suoni della scala naturale possono generarsi per mezzo di corde della stessa materia, ugualmente grosse ed ugualmente tese, che abbiano lunghezze proporzionali ai termini

$$1\,\frac{8}{9}\,,\ \frac{4}{5}\,,\ \frac{3}{4}\,,\ \frac{2}{3}\,,\ \frac{3}{5}\,,\ \frac{8}{15}\,,\ \frac{1}{2}\,,$$

de' quali l'ultimo rappresenta la lunghezza della corda che porge l'ottavo suono.

E siccome, coi calcoli fondati sui principj generali di meccanica, e dietro a considerazioni più rigorose sulla natura de' corpi elastici, si è trovato che, per corde della stessa grossezza e della stessa materia, ugualmente tese, di lunghezza però differente, i numeri delle vibrazioni in un dato tempo, vale a dire la rapidità o la durata delle vibrazioni, sono in ragione inversa delle lunghezze delle corde; così i termini

$$1,\ \frac{9}{8}\,,\ \frac{5}{4}\,,\ \frac{4}{3}\,,\ \frac{3}{2}\,,\ \frac{5}{3}\,,\ \frac{15}{8}\,,\ 2,$$

che procedono dall'invertimento dei precedenti rapporti, esprimeranno i rapporti delle durate delle vibrazioni corrispondenti ai suoni contraddistinti colle voci

do, re, mi, fa, sol, la, si, do

della scala naturale o diatonica.

Digitized by Google

Dacchè in tutte le opere, sia antiche sia moderne, che trattano del sistema diatonico, si accerta che le dimensioni delle corde producenti i suoni della solfa furono sempre le stesse presso tutte le nazioni e in tutti i tempi, fa duopo considerare questo fatto quale indizio manifesto, che i suindicati rapporti sono propriamente quelli che, per istituto di natura, ossia per costituzione dell'umano organismo, si devono conservare quando vogliasi colpire l'orecchio in modo gradevole.

È notissimo principio di fisica, che due corpi vicini, atti a mettersi nello stesso ordine di vibrazioni, od in uno di quegli ordini che producono i suoni armonici, esercitano fra loro azioni simpatiche, cioè di tal fatta, che, quando uno di essi, per qualsivoglia causa, si pone in tremito molecolare, il contiguo ne subisce l'influsso, e, senza che la stessa causa vi operi immediatamente, vibra anche questo, porgendo l'unissono, l'ottava, e i concomitanti.

Ora il meccanismo dell'umano orecchio, non potendo sottrarsi a questa legge universale, bisogna conchiudere, che se l'organo rifiuta le voci che non appartengono alla solfa, ciò avviene perchè la sua struttura non gli permette di secondare senza stento e liberamente moti vibratorj diversi da quelli che si riferiscono ai suoni della scala musicale. Epperò, affine di spiegare il diletto che si prova nell'udire questi suoni, in luogo di ricorrere a qualità occulte, ad una certa predilezione per l'ordine e per l'avvicendamento periodico delle impressioni, o ad altro simile gergo filosofico, ci sembra più razionale ammettere, che le parti del nostro organo uditivo sieno costituite in guisa, da ricevere distinti per mediata trasmissione, e di apprezzare (conformemente alle leggi generali dei moti simpatici o provocati) soltanto quei moti che sono proprj della solfa.

Premesse le quali cose, a chiarire viepiù l'argomento in questione, gioverà osservare che, percorrendo la scala naturale, il passaggio da un suono al suo contiguo, non procede con regolarità, come potrebbe credersi a prima giunta, ma saltuariamente, gl'intervalli fra i suoni essendo diversi l'uno dall'altro, e non apparendo alcuna legge nel loro andamento.

Infatti, mentre il rapporto, ossia l'intervallo fra le due prime voci, è di $^{9}/_{8}$ (intervallo detto tuono maggiore), quello fra la seconda e la terza è di $^{10}/_{9}$ (tuono minore); di $^{16}/_{15}$ (semituono maggiore) l'altro che segue; indi fra la quarta e la quinta voce ritorna l'intervallo di $^{9}/_{8}$: succedono quelli di $^{10}/_{9}$ fra la quinta e la sesta, di $^{9}/_{8}$ ancora fra la sesta e la settima, infine di $^{16}/_{15}$ fra la settima e l'ottava.

Oltre questi sette intervalli, tre di tuono maggiore, due di tuono minore e due di semituono maggiore, ve n'ha un altro da considerarsi particolarmente, connettendosi esso con un rapporto di suoni che forma una consonanza assai grata all'orecchio, e di frequente uso nella nostra musica. Siffatto intervallo o rapporto, che si esprime con $^{6}/_{5}$, è alquanto minore dell'intervallo che sussiste fra il *do* e il *mi*, che si chiama *terza maggiore*, e che nella espressione numerica dei suoni della scala viene rappresentato da $^{5}/_{4}$. E perciò il suindicato intervallo $^{6}/_{5}$ si denomina *terza minore*.

Ora, dacchè fra la terza maggiore e la terza minore, cioè fra $^{5}/_{4}$ e $^{6}/_{5}$, esiste il rapporto di $^{25}/_{24}$, più piccolo di $^{16}/_{15}$, fu esso denominato *semituono minore*. Donde si vede che, per formare l'intervallo $^{6}/_{5}$, bisogna indebolire la terza maggiore *do-mi* ($^{5}/_{4}$), moltiplicandola per $^{24}/_{25}$.

E come nelle transizioni armoniche spesso occorre al contrario di alzare una nota qualunque della scala di un semituono minore, moltiplicandola per $^{25}/_{24}$; così, nel primo caso, è convenuto d'indicare l'abbassamento, apponendo alla nota il segno *b* (bemolle); e nel secondo caso, l'innalzamento, aggiungendovi il segno # (diesis).

In quella guisa pertanto, che un suono diesato s'innalza, aumentandone la rapidità delle vibrazioni nel rapporto di 25 a 24; un suono bemolizzato si abbassa, diminuendola nel rapporto di 24 a 25.

Nè si creda che la nota inferiore diesata coincida colla superiore bemolizzata, giacchè, moltiplicando il valore della prima per $^{25}/_{24}$ e quello della seconda per $^{24}/_{25}$, si ottengono due prodotti, che esprimono due varj modi di vibrazione; e i suoni che ne risultano, tutto che molto vicini fra loro, sopra un orecchio alquanto esercitato generano impressioni dissimili. Ne viene

Digitized by Google

che, se fra le note della scala diatonica in *do* s'inserissero i due suoni intermedj di cui si è favellato, cioè la nota inferiore diesata e la superiore bemolizzata, si avrebbe una progressione di 22 termini.

Ma questo sistema non è praticabile, almeno cogli strumenti a tasti o a suoni fissi, quali sono l'organo, il pianoforte, l'arpa, ecc., in cui i suoni intermedj del diesis e del bemolle si fanno coincidere con molestia non lieve dell'orecchio, costretto a subirne la necessaria scordatura.

A tali imperfezioni dobbiamo aggiungere le seguenti:

1.° Partendo dal *do*, espresso dall'unità, dopo i primi quattro tasti si arriva al *mi*, espresso da $^5/_4$: dopo altri quattro tasti s'incontra il *sol* diesis, terza maggiore del *mi*, espresso dalla quantità $^5/_4$ moltiplicata per sè stessa, cioè $(^5/_4)^2$: salendo ancora per altri quattro tasti si giunge al secondo *do*, che dovrebbe essere terza maggiore di *sol* diesis, e nello stesso tempo ottava del primo *do* rappresentato da 2. Sul pianoforte e sugli altri strumenti a suoni fissi, si vorrebbe infatti conseguire cotesto effetto; ma il calcolo e l'orecchio non lo ammettono: giacchè i $^5/_4$ dei $^5/_4$ di $^5/_4$, ossia $(^5/_4)^3$, corrispondono a $^{125}/_{64}$, che è una quantità minore di 2; e in conseguenza troverebbesi il secondo *do* scarso al paragone del primo, cosa che non può stare, non sopportandosi l'ottava se non è giusta.

2.° La scala musicale è siffattamente disposta, che quattro terze minori devono, sugli strumenti a suoni fissi, formare un'ottava; ma essendo $^6/_5$ l'espressione della terza minore, le quattro terze sarebbero equivalenti a $(^6/_5)^4 = ^{1296}/_{625}$, quantità che risulta invece maggiore di 2; donde un errore opposto al precedente.

Il signor Bárberi, percorrendo il ciclo degli intervalli di quarta e quinta, accenna ad analoghi inconvenienti; e per correggerli o ridurli meno sensibili, propone d'introdurre il semituono medio, già suggerito da Rameau; propone cioè d'inserire, fra i suoni estremi dell'ottava, undici suoni espressi da termini in progressione geometrica; con che la stonatura verrebbe ugualmente distribuita nella gamma, rendendo il tuono maggiore un po' scarso, un po' eccedente il minore.

Con questo metodo s'intercala, come ben si vede, una sola nota fra l'un termine e l'altro della scala diatonica, i diesis confondendosi coi bemolle: e l'errore, egualmente ripartito fra i dodici suoni di un periodo, riuscirà insensibile all'orecchio. Ora è chiaro, che, dovendo il secondo *do*, ottava del primo preso per unità, essere rappresentato da 2, converrà che ciascuno degli intervalli (quando si vogliano eguali fra loro) sia rappresentato dalla dodicesima radice di 2 ($\sqrt[12]{2}$), cioè da 1,05946; con che la serie dei termini, distanti successivamente di un mezzo tuono uguale, formerà una progressione geometrica, di cui il detto numero 1,05946 è la ragione.

Tale progressione pertanto rappresenterà i relativi valori vibratorj che hanno i suoni o gradi di un'ottava ascendente, rispetto alla nota fondamentale che si suppone derivare da una sola vibrazione per secondo. Sarà quindi agevole al calcolatore lo stabilire eziandio la progressione decrescente delle lunghezze della corda, necessaria per produrre ciascun grado corrispondente a quello della fondamentale, generato da una corda intera, supposta della lunghezza, per esempio, di un metro.

Per la qualcosa, il valore, sia vibratorio sia cordometrico, dei gradi della gamma a semituono medio, potrà esprimersi in frazioni decimali, come apparisce dalla tabella che segue:

| Voci della scala | Numero delle vibrazioni | Lunghezze delle corde |
|---|---|---|
| *do* | 1,00000 | 1,00000 |
| *do#* o *re$^b$* | 1,05946 | 0,94387 |
| *re* | 1,12246 | 0,89090 |
| *re#* o *mi$^b$* | 1,18921 | 0,84090 |
| *mi* | 1,25992 | 0,79370 |
| *fa* | 1,33484 | 0,74915 |
| *fa#* o *sol$^b$* | 1,41421 | 0,70710 |
| *sol* | 1,49831 | 0,66742 |
| *sol#* o *la$^b$* | 1,58740 | 0,62996 |
| *la* | 1,68179 | 0,59461 |
| *la#* o *si$^b$* | 1,78180 | 0,56123 |
| *si* | 1,88775 | 0,52973 |
| *do* | 2,00000 | 0,50000 |

Digitized by Google

Il signor Americo Bàrberi, non consapevole di quanto i fisici avevano già operato da più che un secolo, col solo ajuto del naturale di lui criterio, computò i numeri esprimenti le lunghezze delle corde atte a produrre i suoni della scala diatonico-cromatica per semituono medio, e ne fece l'applicazione ad un sonometro e al relativo suo diapason.

Sopra una cassa armonica ben risonante, il Bárberi collocò una spranga parallelepipeda di ferro, divisa in centimetri e millimetri, la quale porta a' suoi capi due stanti di ottone irremovibili; ad uno di essi sta fermamente infissa l'estremità della corda, e all'altro è applicata una spina di acciajo, cui si attacca la seconda estremità della corda medesima. Mediante un' aletta, la spina si può far girare nel suo incastro, obbligando la corda a subire maggiore o minor tensione.

Una rotella di acciajo, munita alla periferia di 25 denti, posta a capo di detta spina, e girante con essa, viene impedita nel suo moto retrogrado da un archetto a molla, assicurando in siffatta guisa alla corda il voluto grado di tensione.

La spranga è inoltre provveduta di uno scorsojo di ottone, composto di due parti: la prima porta una vite di pressione, che lo tiene fermo in un punto determinato della spranga: la seconda, che fa l'uffizio di ponticello, è munita di una pinzetta, che stringe la corda, e ne determina la lunghezza corrispondente al suono che si vuole eccitare. Questa parte dello scorsojo va connessa colla prima per mezzo di una vite micrometrica, per la quale si può ottenere di accorciare od allungare la parte vibrante di qualunque minima quantità.

Sopra una delle facce verticali della spranga, divisa, come si è detto, in centimetri e millimetri, si trovano incise le note della solfa, di contro ai numeri in progressione geometrica offerti dalla precedente tabella; epperò si guida il ponticello a collimare successivamente coi tratti che vi corrispondono. La fondamentale è prodotta dalla corda ridotta alla lunghezza di un metro, per cui le lunghezze appropriate agli altri suoni della gamma ascendente sono espresse in frazioni decimali, ossia in millimetri.

Sulla faccia opposta dell'anzidetta spranga, essendo contrassegnate le lunghezze in base dei rapporti generalmente ammessi tra le voci della scala diatonica, si vedono le dette lunghezze differire dalle precedenti, che stanno in progressione geometrica, qua di due a tre, là di cinque a sei millimetri; ciò che cagiona, in un col contrasto delle vibrazioni, effetti molesti all'orecchio, specialmente nel passaggio dall'uno all'altro periodo della serie de' suoni musicali.

Data pertanto alla corda del sonometro Bárberi la tensione necessaria per metterla all'unissono del corista, agli accordatori riuscirà agevolissimo di porre le dodici note di un'ottava all'unissono colle voci del detto sonometro: dopo di che non si richiederà più nè un orecchio molto esercitato, nè lunghe fatiche per accordare perfettamente tutti gli altri suoni dell' istrumento, restando solo a giudicare della perfetta consononanza, ossia della esattezza delle ottave; giudizio agevole per tutti, e, per così dire, intuitivo.

Nell' odierna pratica invece, l'operazione del *temperamento* offre grandi difficoltà, esigendosi di abbassare le *quinte* e alzare le *terze*. Ma presso di noi si usa di alterar meno le terze che le quinte, meno i tuoni più usitati che gli altri: locchè par ragionevole, spiacendo più una terza alterata che una quinta. Se non che l'arduità sta appunto in questo, giacchè non basta avere orecchio giusto ed esercitato per afferrare perfettamente gl'intervalli musicali; bisogna eziandio misurare la falsità relativa da dare a ciascuna nota.

Gli accordatori che hanno maggiore abitudine talvolta vi riescono, ma con fatica e spreco di tempo: non di rado poi avviene che arrivano a risultamenti inesatti anche dopo lunghe prove, e il nostro orecchio li accusa colle lacerazioni che subisce.

Spesso un artista che ha note false nel suo istrumento, le accorderà assai bene con la *terza* o la *quinta:* ma la stessa rigorosa giustezza di queste, altera e distrugge tutta la proporzione; e più allora egli modificherà le altre note, meno l'istrumento si troverà accordato. Col sonometro del Bárberi potendosi mettere un'ottava, un'intiera solfa, in buon accordo, il resto non presenta più difficoltà; giacchè le ottave verranno

Digitized by Google

a trovarsi sempre perfettamente giuste. Con questo sonometro potrassi rendere perfetto l'accordo delle dodici campanelle, costituenti l'ordigno portatile or ora inventato dai sigg. Delsarte e Valin per uso degli accordatori di pianoforti (1).

Per le quali considerazioni, il lavoro del signor Bárberi, se dal lato scientifico non presenta alcuna novità, e lascia anzi desiderare un linguaggio più esatto; dal lato pratico ci sembra commendevole, in quanto che contribuisce a far rivivere e a mettere in atto il sistema del *vero temperamento*, sinora riguardato solo speculativamente; ed offre agli artisti un mezzo agevole di ben guidare gli accordi negli strumenti musicali.

Letto ed approvato nell'adunanza straordinaria del 19 maggio 1859.

C. Cantù
*Segretario e Membro effettivo.*

(1) Il signor Delsarte all'esposizione universale del 1855 ottenne una medaglia di prima classe per un suo *guida-accordo*, che quel giurì aveva dichiarato essere il più semplice e il più utile in pratica fra quanti vennero proposti. Eppure, nel mentre torna opportunissimo per gli strumenti nuovi, pei quali è agevole introdurre alcune modificazioni di costruzione, riesce di ardua applicazione sui pianoforti già costruiti. In vista di che lo stesso Delsarte ed il sig. Valin inventarono un altro strumento, fondato sull'uso di dodici campanelle, perfettamente accordate secondo il principio del temperamento medio, e ciascuna rappresentante una delle dodici note della solfa.

È legge di acustica (come si dice nel rapporto), che se due corpi sonori, costituiti all'unissono o all'ottava, reciprocamente si fanno vibrare, cioè se l'uno viene posto in tremito per urto diretto, l'altro pur si commove, quando sono in comunicazione fra loro; mentre due corpi sonori, che non siano all'unissono, rifiutano di farsi vibrare l'un l'altro, sebbene comunicanti.

Movendo da questo principio, i signori Delsarte e Valin posero successivamente le dodici campanelle in contatto colla tastiera del pianoforte, collocandole sovra un piede di legno. Ammesso il suesposto principio, la nota corrispondente ad una campanella non la farà vibrare, se non sia perfettamente al suo unissono; epperò anche le dodici note faranno vibrare le 12 campanelle (una per ciascuna) se danno suoni identici a quelli delle stesse campanelle. Ora, supposto che le campanelle sieno perfettamente accordate, ne avverrà che anco le dodici note del piano lo saranno del pari, e si avrà una solfa ben regolata. Gli altri periodi saranno agevolmente accordati all'ottava, o si potrà per essi applicare al bisogno lo stesso principio di ripercussione.

# CENNI SOPRA UNA NUOVA FORMA DI PILA VOLTIANA

## PROPOSTA DAL PROFESSORE LUIGI MAGRINI, *M. E.*

Letti nell'adunanza del 14 luglio 1859.

L'elettricità voltiana, già resa popolare per la creazione di tre grandi industrie (la galvanoplastica, — l'applicazione a freddo di metalli preziosi sovra metalli ignobili, — la telegrafia elettrica), offre ai desiderj dell'uomo un campo indefinito. Ad ogni nuovo servigio che rende, crea, per così dire, il diritto di esigere da essa un novello e maggiore servigio, essendo divenuta una forza che può a nostra voglia trasformarsi in magnetismo, in calorico, in luce: una forza che produce tutte le azioni chimiche della materia morta, tutti i movimenti della materia viva: una forza nella quale, secondo il pensiero de' fisici più eminenti, è probabile che verrà a compendiarsi l'attrazione universale, che presiede al movimento dei mondi e all'eterno equilibrio dell'universo.

L'arte di produrre con economia questa forza, che può imitare tutte le altre, e superarle anzi in energia, non ha finora realizzato tutti i progressi che la natura delle cose permetteva di sperare. Una reazione chimica costosa, la combustione di un metallo con un acido, costituisce tuttora quella fonte di elettricità, che viene più spesso messa a profitto sia dalla scienza, sia dalle arti. E intanto la produzione del vapore, non meno che il calorico intenso richiesto dai lavori metallurgici, si ottengono la mercè di un fenomeno chimico meno dispendioso: la combustione della legna e del carbone di terra per mezzo dell'aria.

Digitized by Google

Ora per diminuire il costo dell'elettricità, dato che si sappia utilizzare tutta quella ch'è generata dall'anzidetta reazione chimica, mi pare che, in aspettazione di una grande scoperta che ci riveli una nuova via di produzione, occorra di soddisfare alle seguenti condizioni:

1.° Impiegare come elemento consumabile un corpo di poco costo;

2.° Ridurre questo corpo a tal forma, che possa tutto consumarsi senza perdita, vale a dire senza alcun residuo vergine.

3.° Semplificare l'apparato, riducendolo a un solo liquido di poco valore, col quale mantenere costante l'intensità della corrente per un tempo conveniente all'uso pratico;

4.° Conseguire prodotti commerciabili.

Già da qualche anno mi occupo di alcune indagini sull'argomento; e ne ottenni risultati, che mi parvero abbastanza importanti per dovermene assicurare la priorità. Laonde sino dal 22 ottobre 1858, al N. 844 del protocollo di questo Istituto, presentai un piego sigillato, colla soprascritta: « Descrizione di una nuova forma di pila voltiana. »

Comunque speciali motivi mi obblighino a mantenervi tuttora il segreto, credo opportuno di pubblicare negli Atti dell'Istituto le seguenti indicazioni, in un coi risultati generali, ottenuti da parecchie sperienze eseguite con siffatto reomotore.

La pila da me proposta è a un solo liquido acido, che vi si può impiegare sia concentrato, sia diluito con acqua. Nel primo caso, la reazione vivacissima viene accompagnata da notevole elevazione di temperatura, e da svolgimento di vapori: ma la corrente, a pari superficie attiva, è più intensa di quella che offre la ordinaria pila di Bunsen.

Nel secondo caso, l'acido essendo debole, esso non opera come agente d'ossidazione dell'elemento elettro-positivo, ma lo discioglie senza effervescenza, e lo converte in un sale. L'ossidazione si effettua per virtù dell'ossigeno dell'acqua, la quale viene decomposta dal detto elemento positivo. L'idrogeno, per altro, non vi si sprigiona, giacchè a misura ch'esso va svolgendosi, incontra l'acido con cui reagisce, e genera un corpo che satura parte dell'acido stesso, ed ha valore nel commercio.

Il sale ottenuto s'impiega eziandio a preparare un composto che ha notabile spaccio, applicandosi non solo in pittura, ma anche nelle tintorie delle sete, dei cotoni, e nelle fabbriche di tele stampate.

Quando il liquido sia costituito per modo, che in sette parti di esso ve ne sieno cinque di acqua e due di acido, le azioni calorifica e magnetizzante riescono di una intensità ancora maggiore di quella che manifestano azioni simili esercitate da un ordinario reomotore di Bunsen; eppure il liquido, di cui si fa uso, costa circa $^3/_5$ meno dei due comunemente adoperati; e il prezzo dell'elemento elettro-positivo sta a quello dello zinco nel prossimo rapporto di 11 a 25.

È da notarsi che tale energica forza si mantiene costante finchè l'elemento positivo non è tutto consunto; e che si consegue mediante una superficie attiva del corpo consumabile (dell'elemento elettro-positivo) non maggiore del decimo dalla superficie attiva dell'elemento elettro-negativo che rimane intatto.

Inoltre, per l'uso pratico, torna acconcio che il corpo consumabile si assottigli e si allunghi in modo, che, allo sciogliersi della parte immersa nel liquido, si possa con opportuno congegno altra parte immergere, e così fino alla completa sua consunzione; chi è addetto alla pila dovendo considerarsi come un fochista, che pone e regola sul fornello il combustibile.

Dal che si raccoglie, che la pila da me proposta avrebbe soddisfatto alle prestabilite condizioni, 1.° d'impiegare come sostanza consumabile un corpo poco costoso; 2.° di consumarlo tutto utilmente; 3.° di semplificare l'apparecchio, riducendolo a un solo liquido di tenue valore; 4.° di ottenere prodotti commerciabili.

Per le quali cose la nuova pila, oltr'essere di facile maneggio nella pratica, somministra l'elettricità alla metà circa del costo ordinario, senza tener conto de' suoi prodotti, i quali, avendo valore in commercio, ne rendono eziandio più encomica la fonte.

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI AL R. ISTITUTO.

Annales télégraphiques. Mai et juin. Paris, 1859.

Garceau, Nouveau télegraphe écrivant. — Blavier et Gounelle, Théorie de la propagation de l'électricité. — Beetz, De l'action électro-magnétique des courants voltaïques provenant de sources différentes. — Lemoyne, Sur la construction des bobines des électro-aimants des appareils télégraphiques. — Gouthiers-Villars, Sur la préparation et la conservation du bois au moyen des procédés d'injection.

Annales des sciences naturelles. Tome X, n. 5. Paris, 1859.

Sirodot, Sur les sécrétions chez les insectes. — Trécul, Des formations vésiculaires dans les cellules végétales.

Pezzana, Storia della città di Parma. Tomo V, Parma, 1859.

Bibliothèque universelle de Genève. N. 19. Genève, 1859.

Naville, Sur l'œuvre de saint Thomas d'Aquin. — N. N., La Suisse depuis l'adoption de sa nouvelle constitution fédérale. — Gautier, Sur les travaux récents relatifs à la théorie des mouvements de la lune.

Cesati, Commenti e riflessioni sulle condizioni della Lombardia e Venezia. Vercelli, 1854.

Geoffroy Saint-Hilaire, Histoire naturelle générale des règnes organiques. Tome II. Paris, 1859.

The british and foreign medico-chirurgical Review. N. 47. July. London, 1859.

Brown Séquard, On the nervous system. — White Cooper, On woundsland injuries of the eye. — Frederichs, On the liver. — Brinton, On diseases of the stomach. — Jago, On entoptics. — Murchison, On the co-existence of specific morbid poisons. — Salter, On asthma. — Scott, On rupture of the inner coats of arteries.

Annales de chimie et de physique. Juin, 1859. Paris.

Maxwell Simpson, Sur une base nouvelle obtenue par l'action de l'ammoniaque sur le tribromure d'allyle. — Wurtz et Frapolli, Sur l'aldéhyde. — Berthelot, Sur la transformation en sucre de la chitine et de la tunicine. — Brustlein, Sur les propriétés absorbantes de la terre arable. — Matteucci, Recherches expérimentales sur le diamagnétisme. — Berthelot, Nouvel appareil pour les analyses organiques. — Drion, Influence de la chaleur dans les phénomènes capillaires.

Giordano, I fenomeni ed i misteri più curiosi della natura, spiegati al popolo. Vol. 1,2,3. Torino, 1858.

Casanova, Guida alla clinica ematologica umana e veterinaria, ec. Milano, 1858.

*Detto*, Cenni sulla Guida alla clinica ematologica umana e veterinaria. Milano, 1859.

*Detto*, Sulla causa della coagulazione del sangue. Milano, 1859.

Schoenfeld, Recherches sur l'état sanitaire des houilleurs pendant la période de salubrité des mines en Belgique. Bruxelles, 1859.

Téry, De l'asthme. Paris, 1859.

Omboni, Sullo stato geologico dell'Italia. Milano, 1856.

*Detto*, Elementi di storia naturale. Botanica. Milano, 1857.

Paleocapa, Memorie d'idraulica pratica. Venezia, 1859.

Coulvier-Gravier, Recherches sur les météores et sur les lois qui les régissent. Paris, 1859.

Arago, OEuvres. Melanges. Paris, 1859.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica del R. Osservatorio di Brera, all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## APRILE 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 7,3 | 8,0 | 8,2 | 8,2 | 8,9 | 10,2 | 10,6 | NO(1) | S(1) | NNO | E |
| 2 | 11,0 | 11,4 | 11,2 | 10,6 | 10,5 | 11,1 | 11,2 | O | NNO | ONO | NNE |
| 3 | 11,1 | 11,2 | 11,0 | 10,4 | 10,6 | 10,7 | 10,9 | NE | SO | O | O |
| 4 | 10,4 | 10,5 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 9,3 | 9,7 | NO | O | OSO | OSO |
| 5 | 9,1 | 8,9 | 8,5 | 8,2 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | OSO(1) | NO | O(1) | SO |
| 6 | 8,6 | 8,7 | 8,6 | 8,0 | 8,0 | 8,4 | 8,8 | O | SO | SO | NE |
| 7 | 10,0 | 10,4 | 10,3 | 10,0 | 9,6 | 10,3 | 10,0 | ENE | NE | ESE | NE |
| 8 | 9,4 | 9,2 | 8,6 | 7,7 | 7,5 | 7.5 | 7,5 | ONO | SO | SO | SO |
| 9 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 6,1 | 5,6 | 5,6 | 5,3 | O | NO | SO | OSO |
| 10 | 5,0 | 4,9 | 4,1 | 3,2 | 2,8 | 2,4 | 2,1 | NE | S | E | E |
| 11 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | E(1) | N | NO | N |
| 12 | 1,7 | 2,3 | 3,0 | 3,3 | 3,4 | 4,2 | 4,5 | NO | OSO | SSO | E |
| 13 | 3,1 | 2,7 | 1,9 | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 1,6 | E | NE | ONO | NO |
| 14 | 1,1 | 1,5 | 1,7 | 1,5 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | NNE | S | SO | SO |
| 15 | 2,1 | 1,9 | 1,3 | 0,7 | 0,9 | 1,9 | 2,4 | E | S(1) | ONO | O |
| 16 | 4,2 | 5,3 | 4,5 | 4,0 | 3,7 | 3,7 | 3,5 | NO | NO(1) | NNE | NE |
| 17 | 3,4 | 3,6 | 3,4 | 3,0 | 3,5 | 4,1 | 4,3 | O | N(1) | NO | N |
| 18 | 6,1 | 6,5 | 6,5 | 6,0 | 6,2 | 6,0 | 6,2 | NE | E | ENE | ENE |
| 19 | 5,9 | 6,2 | 5,9 | 5,5 | 5,3 | 5,8 | 4,8 | NE | E | NE | NO |
| 20 | 4,0 | 4,3 | 4,4 | 4,1 | 4,1 | 4,5 | 4,5 | NO | O | SO | NO |
| 21 | 4,5 | 4,6 | 4,3 | 4,0 | 3,4 | 2,7 | 1,9 | NO | N | NO | N |
| 22 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 2,3 | 1,1 | 1,3 | NO | S | SSO | SE |
| 23 | 2,2 | 2,6 | 3,0 | 3,0 | 3,6 | 4,5 | 4,7 | E | ENE | SSO | NE |
| 24 | 5,7 | 6,2 | 6,2 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,9 | S | O | SO | O |
| 25 | 7,7 | 8,2 | 7,9 | 7,7 | 7,7 | 8,1 | 8,2 | O | SO | NNE | SO |
| 26 | 8,6 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 8,1 | 8,4 | 8,6 | O | SO | ESE | ENE |
| 27 | 8,6 | 8,7 | 8,2 | 7,5 | 7,0 | 7,1 | 6,9 | ENE | NO | ONO | N |
| 28 | 6,4 | 6,3 | 5,5 | 5,2 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | NE | SE | SO | NO |
| 29 | 5,4 | 5,6 | 5,5 | 5,4 | 5,5 | 6,7 | 6,9 | SO | O(1) | OSO | NO |
| 30 | 7,4 | 7,5 | 7,2 | 7,0 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | O | SO | NNE | O |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 11,37
» minima . . . . . » 27 » 0,00
» media . . . . . » 27 » 8,7908

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

## APRILE 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 2,7 | + 6,5 | + 8,7 | + 7,9 | + 6,3 | + 3,0 | + 2,9 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 2 | 0,5 | 3,7 | 5,8 | 7,2 | 7,1 | 4,8 | 4,2 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 1,8 | 4,6 | 8,6 | 11,2 | 10,3 | 9,4 | 7,0 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 4,2 | 8,7 | 13,9 | 16,7 | 15,5 | 12,7 | 9,9 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 5 | 6,7 | 10,8 | 16,9 | 19,4 | 17,8 | 15,1 | 12,4 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 10,3 | 12,9 | 17,5 | 20,1 | 18,4 | 16,5 | 14,5 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 10,6 | 12,7 | 15,9 | 18,2 | 17,0 | 13,5 | 12,7 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 9,6 | 11,3 | 14,6 | 17,4 | 15,1 | 13,7 | 12,3 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 9,5 | 10,2 | 12,4 | 14,3 | 12,4 | 10,4 | 9,7 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 10 | 7,6 | 10,7 | 14,7 | 16,5 | 13,6 | 10,8 | 10,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 11 | 9,1 | 7,8 | 6,6 | 7,2 | 6,8 | 6,4 | 6,0 | Nuvolo pioggia | Nuvolo | 7,0 |
| 12 | 6,6 | 7,5 | 9,6 | 11,6 | 11,1 | 8,8 | 8,4 | Nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 13 | 7,0 | 7,7 | 9,9 | 11,6 | 11,1 | 7,8 | 6,6 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 14 | 4,2 | 8,7 | 12,1 | 13,5 | 12,9 | 10,8 | 8,6 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 6,6 | 9,5 | 12,8 | 15,3 | 12,4 | 8,8 | 7,3 | Sereno | Sereno | |
| 16 | 5,8 | 9,1 | 10,6 | 12,6 | 11,8 | 8,4 | 7,1 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 5,8 | 8,9 | 12,6 | 13,5 | 11,1 | 8,7 | 8,2 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 18 | 5,8 | 8,1 | 11,0 | 12,7 | 12,1 | 9,3 | 8,5 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 19 | 7,3 | 9,8 | 11,4 | 11,3 | 10,0 | 9,2 | 8,3 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 20 | 7,7 | 8,9 | 11,0 | 12,1 | 10,3 | 9,6 | 9,6 | Nuvolo | Nuvolo | 1,00 |
| 21 | 8,9 | 9,7 | 11,0 | 12,6 | 11,4 | 11,0 | 10,8 | Piogg. nuvolo | Pioggia | 6,00 |
| 22 | 9,9 | 9,8 | 11,0 | 12,3 | 11,2 | 9,7 | 9,7 | Pioggia | Nuvolo pioggia | 5,50 |
| 23 | 9,5 | 9,8 | 12,8 | 13,2 | 12,3 | 9,6 | 9,0 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 24 | 8,0 | 10,1 | 13,5 | 15,5 | 14,5 | 13,4 | 12,2 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 25 | 8,6 | 11,6 | 14,2 | 15,5 | 14,1 | 12,5 | 11,1 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 26 | 9,0 | 11,6 | 15,4 | 17,7 | 16,9 | 13,6 | 11,5 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 11,4 | 13,9 | 16,7 | 18,4 | 17,2 | 14,7 | 12,5 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 28 | 11,2 | 14,6 | 18,1 | 16,3 | 13,5 | 12,4 | 11,7 | Sereno nuvolo | Nuv. tuono piog. | 2,20 |
| 29 | 9,6 | 12,5 | 15,4 | 17,8 | 17,0 | 11,7 | 10,9 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 10,1 | 13,2 | 16,2 | 15,5 | 13,3 | 13,2 | 12,2 | Sereno nuvolo | Nuvolo | 1,00 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 20,12
» minima . . . . . + 0,58
» media . . . . . + 10,6734.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 20,72
» minima 0,00

Quantità della pioggia, linee 22,70.
Vento dominante, sud-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 18,6.

Digitized by Google

# MAGGIO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 5,1 | 5,1 | 4,8 | 4,2 | 4,8 | 5,4 | 5,7 | NO | S | SE | SO |
| 2 | 6,4 | 6,5 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 6,5 | 6,5 | ENE | S | SO | NE |
| 3 | 6,4 | 6,7 | 6,4 | 5,8 | 5,5 | 5,6 | 5,5 | NE | E | NE | NO |
| 4 | 3,3 | 2,1 | 1,3 | 0,7 | 1,0 | 1,7 | 2,4 | N | N (1) | NE | E |
| 5 | 3,8 | 4,4 | 5,1 | 5,2 | 5,6 | 6,5 | 6,6 | N | NO | SE | OSO |
| 6 | 7,0 | 7,1 | 7,2 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,4 | SO | NE | N | N |
| 7 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 6,0 | 5,2 | 6,3 | SE | O | NNE | SE |
| 8 | 6,4 | 6,5 | 6,5 | 6,3 | 6,2 | 6,2 | 6,3 | N | E | NNE | NE |
| 9 | 6,6 | 6,5 | 6,4 | 5,9 | 6,1 | 6,5 | 6,9 | NE | S | ENE | NE |
| 10 | 7,2 | 7,2 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | NO | E | SSE | SE |
| 11 | 7,3 | 7,5 | 7,2 | 6,7 | 6,8 | 7,3 | 7,4 | N | SO | ENE | N |
| 12 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 7,0 | N | NO | ENE | NE |
| 13 | 6,6 | 6,6 | 6,1 | 5,5 | 5,1 | 5,4 | 5,4 | N | NO | SE | ENE |
| 14 | 5,6 | 5,5 | 5,5 | 5,3 | 5,2 | 5,3 | 5,3 | NE | E (1) | ENE | E |
| 15 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,6 | 4,3 | 4,2 | 3,9 | NO | NO | NO | NNO |
| 16 | 3,2 | 3,6 | 4,1 | 4,4 | 4,5 | 4,2 | 5,3 | N | O | NE | ONO |
| 17 | 5,8 | 6,1 | 6,0 | 5,9 | 6,0 | 6,4 | 6,5 | SE | SO | ENE | NNE |
| 18 | 6,5 | 6,7 | 6,5 | 6,2 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | E | ENE | NO | N |
| 19 | 5,9 | 6,2 | 6,3 | 6,0 | 5,6 | 5,8 | 5,7 | N | N | SSO | NO |
| 20 | 5,4 | 5,5 | 5,3 | 4,9 | 4,7 | 5,2 | 5,5 | ONO | NO | SO | ONO |
| 21 | 5,4 | 5,3 | 5,1 | 4,7 | 4,8 | 5,2 | 5,4 | NO | SO | ENE | NE |
| 22 | 5,7 | 5,7 | 5,3 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 5,1 | N | SE | NO | NO |
| 23 | 5,2 | 5,4 | 4,9 | 4,4 | 4,2 | 4,6 | 4,7 | NE | SO | SO | NE |
| 24 | 5,3 | 5,3 | 5,2 | 5,0 | 4,9 | 5,4 | 5,6 | E | SO | ENE | E |
| 25 | 6,2 | 6,5 | 6,4 | 6,0 | 6,1 | 6,2 | 6,3 | N | E | OSO | SO |
| 26 | 6,2 | 6,3 | 6,2 | 5,7 | 5,6 | 5,9 | 5,9 | N | SO | ONO | SO |
| 27 | 5,9 | 5,8 | 5,7 | 5,2 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | O | SO | SO | O |
| 28 | 5,3 | 5,6 | 5,3 | 4,6 | 4,3 | 4,6 | 4,7 | SO | SO | SO | SO |
| 29 | 4,3 | 4,5 | 4,4 | 4,1 | 4,5 | 4,8 | 4,9 | N | O | SE | NE |
| 30 | 5,2 | 5,4 | 5,1 | 5,1 | 5,2 | 5,6 | 5,5 | NE | ENE | ENE | NE |
| 31 | 6,2 | 6,3 | 6,6 | 6,6 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | NE | SO (1) | ONO | OSO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 7,50
» minima . . . . . » 27 » 0,07
» media . . . . . » 27 » 5,6538.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# MAGGIO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | h 12 s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ° | ° | ° | ° | ° | ° | ° | | | |
| 1 | +10,7 | +13,6 | +13,4 | +13,4 | +11,4 | + 9,3 | + 8,8 | Nuv. tuono piog. | Nuvolo sereno | 7,50 |
| 2 | 8,5 | 11,1 | 14,6 | 16,1 | 15,2 | 11,8 | 11,1 | Sereno | Ser. nuv. piog. | |
| 3 | 9,9 | 12,8 | 15,5 | 15,5 | 12,3 | 11,3 | 10,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 5,80 |
| 4 | 9,4 | 9,3 | 9,8 | 10,2 | 10,0 | 9,6 | 9,6 | Pioggia | Nuvolo pioggia | 26,70 |
| 5 | 9,6 | 11,2 | 12,3 | 15,2 | 13,7 | 10,7 | 10,5 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 6 | 9,5 | 12,3 | 15,8 | 16,9 | 11,3 | 11,3 | 11,1 | Sereno | Nuv. tuono p. | 2,00 |
| 7 | 11,2 | 13,8 | 16,2 | 16,6 | 15,0 | 13,5 | 13,3 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 8 | 11,8 | 14,1 | 15,6 | 15,3 | 14,0 | 13,0 | 12,9 | Nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 9 | 12,9 | 14,3 | 16,4 | 18,9 | 15,1 | 14,4 | 13,8 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 10 | 12,5 | 14,5 | 17,8 | 18,7 | 17,7 | 16,6 | 14,9 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 11 | 11,5 | 14,5 | 16,0 | 18,1 | 17,0 | 13,9 | 13,9 | Piog. nuv. ser. | Sereno nuvolo | 1,00 |
| 12 | 12,6 | 14,4 | 16,4 | 15,7 | 14,1 | 13,5 | 12,7 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. a rov. | 16,00 |
| 13 | 10,5 | 11,6 | 13,4 | 14,1 | 12,3 | 10,7 | 10,0 | Pioggia nuvolo | Nuvolo sereno | 0,30 |
| 14 | 8,5 | 10,0 | 11,2 | 11,7 | 10,1 | 9,7 | 9,2 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 0,60 |
| 15 | 6,8 | 9,0 | 8,7 | 8,5 | 8,1 | 8.1 | 8,0 | Nuvolo pioggia | Pioggia | 13,00 |
| 16 | 8,3 | 8,6 | 8,9 | 11,8 | 11,0 | 9,1 | 8,9 | Pioggia | Pioggia nuvolo | 6,00 |
| 17 | 7,9 | 10,6 | 12,5 | 14,7 | 12,9 | 3,4 | 8,6 | Nuvolo sereno | Nuvolo pioggia | 1,00 |
| 18 | 9,0 | 10,8 | 14,0 | 13,4 | 10,3 | 9,4 | 9,2 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | 5,70 |
| 19 | 9,2 | 10,0 | 12,4 | 13,7 | 12,7 | 11,1 | 10,5 | Nuvolo | Nuv. piog. ser. | 1,00 |
| 20 | 9,1 | 13,7 | 15,4 | 17,0 | 15,8 | 12,6 | 11,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 21 | 10,5 | 13,0 | 15,7 | 17,5 | 16,3 | 13,1 | 11,7 | Sereno | Sereno | |
| 22 | 9,7 | 14,5 | 17,7 | 19,2 | 15,0 | 14,9 | 14,0 | Sereno | Ser. piog. nuv. | 3,00 |
| 23 | 10,7 | 13,4 | 16,0 | 18,6 | 18,0 | 15,6 | 14,2 | Sereno | Sereno nuvolo | 7,00 |
| 24 | 12,2 | 14,1 | 16,7 | 18,9 | 17,1 | 15,6 | 14,5 | Piog. nuv. ser. | Nuvolo | |
| 25 | 11,4 | 11,7 | 14,7 | 15,8 | 14,5 | 12,7 | 12,2 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 12,00 |
| 26 | 12,9 | 14,7 | 15,2 | 16,5 | 15,7 | 13,5 | 12,7 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 27 | 11,0 | 14,4 | 16,6 | 18,8 | 17,5 | 14,6 | 13,3 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 11,6 | 14,7 | 17,5 | 18,3 | 16,8 | 14,7 | 14,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 29 | 12,0 | 13,1 | 15,9 | 18,3 | 16,1 | 14,0 | 13,2 | Pioggia nuvolo | Nuvolo pioggia | 13,00 |
| 30 | 11,8 | 12,2 | 15,5 | 13,4 | 12,4 | 11,8 | 11,8 | Pioggia nuvolo | Pioggia nuvolo | 4,00 |
| 31 | 11,8 | 14,1 | 15,5 | 17,3 | 16,1 | 14,3 | 12,0 | Nuvolo sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 19,24°
» minima . . . . . + 6,81
» media . . . . . + 12,8319
Termometri di Rutherford { temperatura massima + 20,58°
» minima + 6,52

Quantità della pioggia, linee 127,70
Vento dominante, nord-est.
Giorni sereni in tutto il mese, 11,9.

Digitized by Google

# LAVORI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata del* 16 *giugno* 1859.

Apertasi questa adunanza sotto gli auspicj del nuovo ordine politico felicemente inaugurato, il presidente barone Vacani, tenente maresciallo in pensione, dichiara, che, mentre applaude ai fortunati cambiamenti, per la posizione in cui egli è messo dalla condizione sua personale, crede bene rinunziare alla presidenza, quantunque invitato verbalmente dal sig. governatore a mantenersi in tale carica.

Il vicepresidente Gori, il segretario C. Cantù e il vicesegretario Curioni, stati nominati sotto il precedente ordine di cose, credono esigere la loro delicatezza di rinunziare essi pure alle loro cariche, onde il Corpo accademico possa ricostituire la propria presidenza sotto l'influenza delle nuove condizioni politiche, per le quali sono lieti di esprimere la loro esultanza.

Dopo varie discussioni sulla legalità dell'atto e del procedimento, l'avvocato Restelli formola la proposta, che viene accettata, in questi termini: « Il Corpo accademico, approvando i motivi di delicatezza che indussero i membri componenti la presidenza a rinunziare alle loro funzioni, prende atto di questa rinunzia, e delibera che essa sia portata a notizia del regio governatore della Lombardia, per mezzo di essa attuale presidenza, colla domanda che l'Istituto venga autorizzato a procedere alla proposta dei membri di una nuova presidenza. » Viene indi invitata la presidenza a continuare in uffizio sino alla nomina della nuova.

Il nobile Luigi De-Cristoforis desidera si prenda appunto di una sua mozione, perchè la statua in bronzo di Napoleone I non abbia a staccarsi dal palazzo di Brera, ma venga collocata in mezzo al cortile.

Il dottor Francesco Rossi propone, che vengano restituiti al Corpo accademico quei membri che ne furono esclusi per decreto del maresciallo Radetzcky, i quali, tuttora viventi, sono il membro onorario conte Vitaliano Borromeo, e il membro effettivo dott. Carlo Cattaneo. Applaudendosi alla proposta, si aderisce ad unanimità.

*Tornata del* 30 *giugno.*

Lettosi il rescritto del governatore, dove, apprezzandone i motivi, accetta la rinuncia di tutta la presidenza, e domanda che gli si rassegni la proposta della nuova, il Corpo accademico elegge dapprima a presidente perpetuo, per acclamazione, il membro onorario Alessandro Manzoni. Avanti che si proponesse il vicepresidente, il barone Vacani dichiara, avere dal già vicepresidente dott. Pietro Gori, incarico di far conoscere, ove il Corpo accademico volesse ancora onorarlo di tale incombenza, che, nominato prefetto delle finanze di Lombardia, non potrebbe assumerla per mancanza di tempo. Dietro questa dichiarazione, il Corpo accademico forma le terne, pel posto di vicepresidente coi nomi di Luigi De Cristoforis, Baldassare Poli, Bartolomeo Panizza; di segretario, coi nomi di Carlo Cattaneo, Giulio Curioni, Luigi Magrini; di vicesegretario con quelli di Giulio Curioni, Emilio Cornalia, Luigi Magrini.

*Tornata del* 14 *luglio* 1859.

Il f. f. di vicesegretario, Curioni, legge una lettera dell' illustre Alessandro Manzoni, proposto a presidente per acclamazione nella precedente tornata, colla quale, ringraziando il Corpo accademico dell'atto di benevolenza, fa conoscere



Digitized by Google

alcune imperfezioni fisiche, che gli interdicono di poter adempiere all'incarico. Il dottor Rossi fa osservare, che le imperfezioni cui allude il Manzoni erano già note al Corpo accademico quando lo proclamava suo presidente, e bastare ad esso di poter inscrivere nel suo album presidenziale il nome di Manzoni. De Cristoforis dichiara, che, quando venisse nominato, giusta le fatte proposte, a vicepresidente, attenderebbe con tutto lo zelo a supplire il presidente. Il Corpo accademico ritiene ferma la fatta acclamazione del Manzoni.

Il dottor Curioni legge *Ricerche analitiche sul bolide caduto a Trenzano il 12 novembre 1886*, inserite nel presente fascicolo.

Il professore Magrini comunica alcuni *Cenni sopra una nuova forma di pila voltiana*, da lui proposta. Quantunque l'autore ami tenere, per ora, secreto il suo metodo, pure manifesta il desiderio che sia nominata una Commissione per assistere alle esperienze. Vengono per acclamazione eletti a ciò, Belli, Hajeck e il padre Ottavio Ferrario. La Memoria è pubblicata nel fascicolo XVI di questi Atti.

*Tornata del 28 luglio.*

Il f. f. di presidente propone la nomina a membro onorario di S. E. il maresciallo Vaillant G. B. Filiberto, membro dell'Accademia delle scienze di Parigi. L'ing. Lombardini opina, che i membri onorarj debbano esser nazionali, e che perciò convenga nominarlo per acclamazione socio corrispondente. Curioni ed altri osservano, che la qualità di nazionali pei socj onorarj non è prescritta dal regolamento, ma solo dalla pratica invalsa. Lombardini ed altri insistono perchè il maresciallo Vaillant sia nominato socio corrispondente, come lo era Humboldt ed altre sommità scientifiche e letterarie: alla qualità di socio corrispondente essendo connessa l'idea esclusiva del sapere; mentre quella di socio onorario, più che altro, dipendende da una posizione elevata ed influente. Il Corpo accademico, dietro questa osservazione, acclama S. E. il maresciallo Vaillant socio corrispondente.

Il dottor Verga e il professor Porta propongono, che sia egualmente nominato per acclamazione socio corrispondente anche il signor barone H. De Larrey, chirurgo dell'imperatore Napoleone, membro dell' Accademia imperiale di medicina di Parigi, presente all' adunanza. Il Corpo lo acclama suo socio corrispondente.

Il professore Frisiani legge i quattro primi articoli di una sua Memoria sulla *Combinazione più opportuna delle osservazioni di fenomeni naturali, dalle quali si possono cavare risultamenti soggetti a minimi errori.* Degli altri venti articoli non potè comunicare che le intestazioni o l'oggetto, trattandosi di argomenti che, essendo appoggiati di lor natura ad espressioni algebriche, riuscivano mal appropriati ad una lettura pubblica. Lo scopo di questa Memoria, di cui presentò la sola prima parte, è di rendere più accessibile agli studiosi italiani una delle più grandi teorie della filosofia naturale, non abbastanza diffusa fra noi, raccogliendo in uno speciale trattato quanto trovasi sparso qua e là nelle opere di insigni geometri ed astronomi. Questa dottrina, che ottenne già una felice applicazione alle scienze cosmologiche, può, in alcuni casi, e sotto date condizioni, essere con vantaggio applicata anche a questioni attinenti a qualche particolar ramo delle scienze sociali. Dopo aver trattato delle diverse e molteplici cause di errori, espose la differenza fra quelli detti costanti e quelli che diconsi fortuiti od irregolari; mostrò come i primi devono essere immediatamente corretti, e come la teoria delle probabilità riesca a diminuire, per quanto è possibile, l'influenza dei secondi. Enumerò le principali condizioni cui deve soddisfare la funzione atta a rappresentare la probabilità di un errore. Accennò agli articoli in cui trattasi dell' errore medio a temersi, del peso o grado di precisione, e dell'error probabile, ed a quello che contiene la questione fondamentale della determinazione più plausibile di quantità incognite, e del grado di precisione da attribuirsi ai risultati ottenuti. Dedicò un apposito articolo al metodo del signor Gauss, col quale si ottengono gli stessi risultati, ma con processo indipendente dalla dottrina delle probabilità; e così di altri, ecc., ecc.

Digitized by Google

Il professore Magrini ragguaglia intorno alla grandine caduta a Milano il 25 corrente, in questi termini:

— Vi sono note, onorevoli colleghi, le mie osservazioni sulla procella che colpì la città e i contorni di Milano il 30 luglio 1858, dalle quali si trasse qualche lume sulle condizioni di uno tra i flagelli più terribili per le proprietà agrarie.

Attorno le ore 6 del 25 corrente ebbi altra occasione di ripetere analoghe osservazioni sopra alcuni pezzi di grandine, caduti insieme a dirottissima pioggia, i quali, sebbene piccoli e di forme molto irregolari, hanno peraltro servito a confermare alcuni de' primi risultamenti.

La gragnuola, formata di parti trasparenti e di parti opache, messa nell' acqua, vi rimaneva preferibilmente immersa colla parte trasparente, manifestando in tal modo di avere densità maggiore dell' opaca.

La gragnuola mista fondevasi dalla parte opaca più presto che dalla trasparente.

Attorno la parte opaca, miriadi di vescichette, invisibili ad occhio nudo, si staccavano impetuosamente in tutte le direzioni, e si lanciavano a notabili distanze, galleggiando sulla superficie del liquido, e ingrandendosi per via, fino ad aprirsi e svanire.

Sotto il lavoro di quelle gallozzoline i pezzi subivano moti di oscillazione.

Ma la breve durata della meteora, ed i pezzi in generale troppo minuti, non mi hanno conceduto il tempo di raccogliere i corpuscoli stranieri, che si trovassero per avventura incastonati nella gragnuola, come vi sono riuscito nell'anno decorso.

Le recenti osservazioni, tuttochè assai limitate, avvalorano l' opinione già emessa nella precedente mia Nota, che l' opacità di alcune parti della gragnuola sia dovuta all' aggruppamento e alla repentina consolidazione dei vapori vescicolari, prima ch' essi potessero formarsi in gocce; la presenza di sì sterminato numero di bollicine, dovendo evidentemente togliere la trasparenza alle masse congelate; e viceversa, la trasparenza e la maggiore densità delle altre parti procedendo dalla eliminazione dell' aria, cioè dall' avere potuto i vapori vescicolari ridursi in gocce, prima di congelarsi.

Non devo tacere che, come nelle indagini dello scorso anno mi fu compagno il collega Curioni, nelle presenti mi era socio il prof. Hajeck. —

L' ingegnere Possenti legge altro brano della sua Memoria sulla estrazione di un canale dal lago di Lugano.

Finita tale lettura, il prof. Frisiani divisa una modificazione ad un passo di quella Memoria, in cui l' autore, affine di rendere l' acqua potabile, specialmente d'estate, a vantaggio degli inquilini di ciascuna casa, propone di ritenerla nelle cantine in opportuni serbatoj, o chiusa in bottiglie da trasportarsi ai piani superiori. Trovandosi incomodo un tale trasporto, suggerisce che, esistendo già nell' acqua condottavi la necessaria pressione, convenga piuttosto farla discendere nelle cantine, o meglio nei pozzi, sempre racchiusa in vasi di opportuna capacità, per esservi rinfrescata d'estate, e riscaldata nel verno; e, resa così aggradevolmente potabile, farla ascendere per propria pressione in tubi sino ai piani superiori.

Il socio corrispondente dottor Castiglioni, dopo di avere esposto il tristissimo stato economico in cui versa, in questi ultimi anni, la Valtellina, ed emesso la speranza che, sotto il Re galantuomo che ci regge, vi si arrechi qualche sollievo, entra a parlare della gran piaga che l'affligge, il cretinismo. Dice risultare dalle notizie statistiche ufficiali del 1856, che la Valtellina, di una estensione territoriale di 4058 chilometri quadrati e d' una popolazione di 102,900 abitanti, contava 619 cretini; numero che può facilmente ingrossare, essendosi già verificato un aumento in due de' suoi cinque distretti, cioè in quelli di Sondrio e di Tirano. Prima cura sarebbe di allontanare le cause del morbo, migliorando le condizioni economiche del paese, al che già si dà opera; ma crede che non tutte possano essere tolte, nè si riesca a far scomparire il cretinismo negli individui già affetti. Per questi opina che si abbiano ad adottare le cure suggerite dalla filantropia. Fra esse accenna come

Digitized by Google

principale il raccoglierli in appositi stabilimenti ove con appropriati mezzi sanitari-educativi tentarne la redenzione, od almeno un miglioramento fisico e intellettuale, sollevandone le famiglie, garantendoli da pericoli, e impedendo che esercitino influenze perniciose sopra altri individui.

Piglia quindi il dott. Castiglioni a considerare:

1.° Se sia attuabile uno stabilimento pei cretini in Valtellina;

2.° In quale località;

3.° Su quali basi.

Tenendo calcolo degli studj già fatti dalla Commissione sarda e da altri distinti medici circa il cretinismo, è d'avviso che importi grandemente di attuarlo.

Circa il secondo quesito, vuole che nella scelta della ubicazione si abbia per principalissima cura di collocarlo in luogo immune da ogni influenza atta ad indurre il cretinismo. Fatto riflesso che non basta l'elevatezza del suolo a mille e più metri sul livello del mare, come alcuni pretesero, addita doversi avere di mira, nella scelta del luogo, la salubrità e l'assenza della malattia. Ma trovandosi nella Valtellina molti luoghi ameni e salubri, e pur ciò non ostante affetti dal cretinismo, giudica necessario che si facciano in proposito opportune indagini.

Quanto al terzo quesito, osserva, che, dove furono aperti stabilimenti pei cretini, vennero essi destinati alla loro cura ed alla loro educazione fisico-morale, ed indica che, fondando uno stabilimento sopra questa base per cura dei cretini, che dividonsi ora in veri cretini, in semicretini ed in cretinosi, non vi si potrebbero accogliere che quelli dell'ultima categoria, o quelli tutt'al più delle due ultime; ed anche questi solo nella più giovane età, pochi essendo i medici che credono di poter risanare, od almeno migliorare la condizione dei veri cretini. Per tal modo, venendo questi esclusi dallo stabilimento, non si provvederebbe per quelli che, lasciati nelle famiglie, possono male impressionare altrui, e specialmente le donne gestanti, i cui nasciturì, con ogni probabilità, diverrebbero cretini.

Perchè sia raggiunto l'intero scopo umanitario, stima necessario che si debba aver di mira la cura e la custodia contemporaneamente.

Poste queste basi allo stabilimento che desidera per la Valtellina, calcola il numero degli individui cretinosi, semi cretinosi e cretini da ricoverarsi, fondandosi su prospetti indicanti le categorie, l'età, il sesso e la condizione dei cretini ivi esistenti, e conchiude coll'indicare alcune divisioni e suddivisioni, che giudica opportuno introdurre.

Il dottor Sacchi osserva, che erasi già discorso altre volte su tale argomento nelle adunanze dell'Istituto, e che la Valtellina è in ansiosa aspettazione di provvedimenti. Parrebbe al Sacchi essere tempo di nominare una Commissione, composta specialmente di medici, con incarico di studiare le cause, l'estensione, l'intensità della malattia, e i rimedj, o preventivi o curativi. Vorrebbe pure che si esaminasse se la causa prima possa procedere da eccessiva povertà. Indica un caso, a sua cognizione, di un giovinetto di Ponte in Valtellina, di svegliato ingegno, che, col progredire degli anni, divenne ebete per insufficienza di nutrimento. Amerebbe egli che la Commissione esaminasse se lo stabilimento sanitario-educativo suggerito dal dottor Castiglioni possa o no essere giovevole.

Il nobile De-Cristoforis opina, che le misure preventive possono giovare all'intento, allegando il fatto, che nei dintorni di Varese dominava altre volte il cretinismo, malattia che scomparve dopo l'istituzione delle scuole infantili.

Il dottor Verga, che intrattenne altre volte l'Istituto sul cretinismo specialmente nella Valtellina, dice, che, per ulteriori sue indagini, poteva asserire che questa infermità si sviluppa anche lungo i fiumi della pianura: perciò la Commissione dovrebbe occuparsi dell'intera Lombardia, ed aver di mira, prima di tutto, di compilare esatte statistiche, al quale scopo gioverebbe invocare l'intervento del governo, onde tutte le autorità concorrano a rendere compiuto il lavoro. Avvertiva però, essere andate fallite le prove degli stabilimenti di cura del cretinismo a Berna e nella valle d'Aosta, i veri cretini essendo incurabili.

Si passa quindi alla nomina della Commissione, che risultò composta dei dottori Biffi, Castiglioni, Gianelli, Verga e Polli.

Digitized by Google

# SECONDO ABBOZZO DI PROGETTO

## D'UN CANALE PER IRRIGAZIONE ED USI DOMESTICI DEI COMUNI DELL'ALTO MILANESE CON NAVIGAZIONE FRA MILANO ED IL LAGO MAGGIORE

### PARTE QUINTA [1].

Letta nelle tornate del 14 luglio e 11 agosto 1859.

*Condotta e distribuzione dell'acqua potabile alla città di Milano.*

1. Le modificazioni che introdussi nel mio progetto circa ai mezzi di ottenere la libera navigazione ascendente da Milano a Sesto Calende, ne hanno indubbiamente migliorata d'assai tanto la parte tecnica quanto la economica. Ciò nulla ostante, non bastarono a liberarlo del difetto d'insufficienza di rendita immediata dei capitali occorrenti; anzi, sotto questo aspetto, la notabile riduzione di circa annue lir. 400,000 fatta subire all'originario preventivo di due milioni d'introito netto d'esercizio a pieno sviluppo, limitarono quest'ultimo al 8 1/3 per cento, mentre poi per tutto il tempo che dovrebbe trascorrere, prima di raggiungere questo massimo, esso si ristringerebbe a misure più o meno al disotto del 8 per cento

2. Gli è quindi evidente, che non ne potrebbe essere sperabile la realizzazione cogli ordinarj mezzi dell'associazione dei capitali, fuorchè nel caso che lo Stato, per eminenti riguardi di pubblica utilità, volesse garantire alla società che ne assumesse l'attuazione un *minimum* d'interesse, non minore del 5 per cento.

3. Stante questa ineluttabile conseguenza, senza rinunziare alle combinazioni di associazioni già da me proposte nelle *Risposte alle eccezioni* 11 e 12 della parte IV [1], e riguardanti il concorso dei Comuni e dei proprietarj, trovai necessario di occuparmi nello studio di nuove combinazioni, atte a far sostituire alla diretta consociazione del governo, pur ivi proposta, la sola garanzia, per parte sua, del 5 per cento ai capitali occorribili all'impresa.

4. Due modi essenzialmente diversi di garantire un minimo d'interesse ad una società industriale possono immaginarsi: l'uno, eventuale e quasi meramente morale; l'altro, immediato ed effettivo.

5. Ha luogo il primo quando si fissa a capital sociale una somma che superi d'un terzo, d'un quarto, ec., a norma del contratto, l'importo preventivo, od anco il consuntivo, di tutte le spese d'esecuzione e perfezionamento dei lavori, all'oggetto che il soprapiù valga a pagare gl'interessi sui rateati versamenti degli azionisti durante il periodo dei lavori privo d'introiti d'esercizio, ed a supplire quindi alla deficienza di rendita netta dell'esercizio, verificabile tanto

(1) La prima parte si legge nel *Giornale dell'Istituto Lombardo*, vol. IX, pag. 185; la seconda e terza a pag. 405 del vol. medesimo; la quarta nel *Giornale dell'Ingegnere-Architetto*, vol. VI, pag. 1, 115, 276, 283; vol. VII, pag. 121, 409.

(1) Vedi *Giornale dell'Ingegnere Architetto*, vol. VI, pag. 18.

Digitized by Google

lavoro durante che dopo, e finchè questa non abbia raggiunta tale misura, da non abbisognare più oltre di supplementi estranei per pagare il convenuto minimo d'interessi. In tale combinazione di contratto sociale, lo Stato si obbligherebbe a prestare siffatti supplementi solamente nel caso, che il capital sociale venisse ad esaurirsi integralmente prima di raggiungere la suddetta misura di rendita, caso che avrebbe più o meno gradi di probabilità di non avverarsi mai.

6. Consiste il secondo nell'obbligarsi che facesse lo Stato a pagare effettivamente, in fine di ciascun anno, quanto mancasse agli introiti netti reali d'esercizio per saldare il suddetto *minimum* d'interesse del capital sociale di mano in mano versato, ed impiegato unicamente nella direzione ed esecuzione del progetto.

7. Ma qualunque fosse per essere il sistema di garanzia assumibile dallo Stato, sarebbe vano il presumere, che esso volesse caricarsene senza argomenti ben fondati di non esporsi che ad un sacrificio limitato fra moderati confini di quantità e di tempo; e ciò tanto più qualora si trattasse del secondo dei due modi di garanzia.

8. Era dunque capitale, all'intento di rendere possibile la esecuzione del mio progetto, il trovar nuovi elementi di rendita, di presumibile realizzazione, che valessero almeno a supplire alla notabile riduzione di rendita netta di lire 400 mila annue, fatta subire al preventivo originario esposto nella parte III, e sommante, come dissi, a 2 000 000 di lire annue.

9. Il continuo riflettere sul difficile problema, ed alcune circostanze fortuite, mi posero finalmente sulle traccie di un nuovo elemento di rendita, che, in unione agli altri tre, basterebbe a rendere rimuneratoria la speculazione pei capitali che vi si impiegassero, e permetterebbe allo Stato di assumere, per lo meno, il primo modo di garanzia, con tutta probabilità che avesse a riuscire una mera garanzia di forma; od anco di assumere il secondo, con pari probabilità di non esporsi che a sacrifizj di gran lunga inferiori ai benefizj indiretti che gli deriverebbero dall'esecuzione del progetto; e quindi, in qualunque dei due casi, varrebbe ad assicurare il concorso dei necessarj capitali.

10. Tale elemento non è nuovo se non per lo sviluppo che m'accingo a darvi, giacchè la proposta di massima venne già replicatamente accennata in varie parti del mio lavoro, e consiste nella condotta e distribuzione d'un corpo d'acqua potabile a tutti i quartieri della città di Milano, e fino ai piani più elevati delle sue case e de' suoi edifizj (1).

Se non che, mentre ivi mi limitai a calcolare questo elemento di rendita sulla base stessa del prezzo dell'acqua d'irrigazione, col proporre che la relativa speculazione di condotta e distribuzione avesse a farsi direttamente dal municipio, o da un'altra società; ora intendo di riprenderlo, facendolo divenire l'elemento complementario della convenienza economica del progetto generale, come speculazione industriale, da esercitarsi cogli altri dalla stessa società intraprenditrice.

11. Veramente questa mia pretesa potrebbe tacciarsi d'avventatezza; dopo lo sconfortante giudizio del sig. dottor Carlo Cattaneo; ma, fu appunto nell'analizzare le sue objezioni, e nello studiare i mezzi di ovviare a quelli degl'inconvenienti da lui rilevati, di cui riconobbi anche una sola presunzione di verità, che questo elemento di rendita venne prendendo nella mia mente sempre maggiori proporzioni; essendomi per ultimo determinato a formulare questa nuova proposta, in seguito ad una visita ricevuta da una Commissione tecnica, qui inviata da capitalisti genovesi per istudiare appunto sui luoghi l'identico problema della ricerca d'una buona acqua potabile, atta per la sua località ad essere condotta e distribuita alla città di Milano.

12. Nelle discussioni seguite con quei signori, fra' quali trovavasi un tecnico distinto e per soprapiù capitalista speculatore, dovetti scorgere che non davano che poca importanza all'eccezionale abbondanza d'acqua di pozzo che possiede la nostra città, credendola bensì atta a ritardare lo sviluppo degli abbonamenti dei privati, ed a diminuirne il numero, al confronto d'altre

(1) Parte I, art. 54 e 63. (*Giornale dell'Istituto Lombardo*, tomo IX, pag. 197 e 199.)

Digitized by Google

città meno provvedute di questa naturale ricchezza del sottosuolo, ma mostrandosi intimamente convinti che, una volta condotta in città una buona acqua, a portata di tutt'i piani delle case, i cittadini si sarebbero poco a poco avvezzati a valersi di questa comodità anche con qualche aumento di pigione, anzichè continuare a tollerare gli inconvenienti, le fatiche e le spese che accompagnano sempre l'attingimento dell'acqua dai pozzi e dalle trombe, e per sopramercato l'uso di un'acqua che, ad eccezione dell'essere più o meno fresca in estate, è per la massima parte di cattiva qualità. A conferma della loro convinzione citavano il fatto di Genova, che, sebbene già fornita della condotta d'un volume d'acqua che, a proporzione di popolazione, è maggiore di quello della massima parte delle altre città, pure la nuova condotta della Scrivia ha già prodotto una notevole concorrenza di aspiranti.

13. Se non che dovette cessare ogni discorso a fronte della grave difficoltà di non trovarsi nell'agro milanese alcun corpo d'acqua a tale altitudine e distanza, da offrire la caduta sufficiente al consumo della resistenza d'una condotta tubulare, ed alla sua spinta fino ai piani più elevati delle case della città; difficoltà la quale potrebbe essere eliminata soltanto mediante la derivazione del canale dal lago di Lugano ch'io aveva già progettata.

14. A invogliarmi ad esaminare la questione dell'approvigionamento d'acqua potabile per la città di Milano s'aggiunse l'invio fattomi dall'onorevole mio amico ingegnere Michela d'un rapporto sui lavori eseguiti sotto la sua direzione, a tutto l'anno 1855, per condurre e distribuire l'acqua potabile in Torino. — Ecco per sommi capi gli argomenti principali del fatto esame:

15. Questo R. Istituto fu invitato nel 1843 a somministrare al maire di Lione alcune notizie sulle acque potabili della città di Milano (1).

Una Commissione, formata dal padre Ottavio Ferrario e dal dottore Fantonetti, e che ebbe a relatore il ch. professore Kramer, di cui deploriamo amaramente la perdita, presentò il suo rapporto, stato letto ed approvato nell'adunanza del 9 novem. di quell'anno. Sebbene quel rapporto avesse l'aria di rispondere unicamente ai quesiti del maire di Lione, appare tosto essere stato redatto anco colla mira di difendere la nostra città dalle benevole accuse lanciatele in un'*Impressione di viaggi* dal signor A. Guéroult, che asserì d'avervi incontrato *une* INCROYABLE QUANTITÉ *de nains, de personnes contrefaites et de goitreux;* giustificazione tanto più opportuna perchè il maire chiedeva, se, data la verità delle asserzioni del signor Guéroult, potessero tali infermità procedere dalla natura delle acque potabili.

16. Ora, mentre la Commissione non negava l'esistenza in Milano d'un predominio all'abito scrofoloso, e varj casi di lievi infarcimenti di gola, specialmente nelle donne, respingeva con isdegno la smodata accusa del sig. Guéroult, riportandosi, per prova, ai registri coscrizionali; e dimostrava inoltre non esistere verun argomento, nè *a priori* nè *a posteriori*, valevole a comprovare che i gozzi siano generati da materie tenute in sospensione od in dissoluzione nell'acqua potabile.

17. Ma se l'acqua di Milano fosse stata *purissima*, come asserì il dottor Cattaneo (1), è evidentissimo che la Commissione si sarebbe fatto un dovere di apertamente enunciarlo, e di enumerarne tutte le preziose qualità: eppure nulla di tutto ciò essa trovò di poter affermare, limitandosi a dire, che, in generale, l'acqua potabile di Milano è fresca nell'estate, salvo soltanto quella d'un piccol numero di pozzi situati in vicinanza dei canali *intramuros*, e soggetti quindi ad infiltrazioni: essere i pozzi ordinariamente poco profondi, e cioè da $5^m$ a $15^m$, e nel fatto poi quelli che oltrepassano i $10^m$ sono ben pochi: *in generale* l'acqua essere migliore nei più profondi, notando che *l'eau des puits peu profonds devient trouble facilement, et acquiert une saveur désagréable dans les mois de juillet et d'août:* finalmente osservò, che essendo la città costrutta sopra un terreno quasi tutto alluvionale, gli strati acquiferi poco profondi devono avere

(1) *Giornale del R. Istituto Lombardo.* Tomo XI, fasc. 25.°, luglio 1844, pag. 113 e seguenti.

(1) Giornale *Il Crepuscolo*, an. 1858, N. 12.

Digitized by Google

qualche analogia colle acque scorrenti sulla superficie del territorio che la circonda, che è per la massima parte irrigatorio.

18. Per la chiesta analisi dell'acqua potabile si valse la Commissione d'un lavoro eseguito sopra ampia scala, già fino dal 1831, dal chiarissimo relatore; lavoro che, per lo scopo onde era stato fatto, non conteneva che analisi quantitative complessive, e nel resto semplici analisi qualitative. Da tali materiali si trassero i risultamenti medj di 31 analisi d'acque di 15 pozzi, situati quasi tutti nell'interno della città, e taluno nei borghi, fino ad 800$^{m}$ dalle mura; oltre le analisi speciali per un pozzo centrale, e per altro posto nel sobborgo di porta Comasina, all'osteria della Mezza-lingua.

Tali risultamenti si rilevano dal seguente prospetto:

| POZZI | Aria atmosferica contenute in 6 decimetro cubico cent. cub. | Acido carbonico contenute in 6 decimetro cubico cent. cub. | Materie fisse in dissoluzione grammi | Deposito conseguente allo svolgimento dell'acido carbonico | Sostanze in dissoluzione dopo lo svolgimento dell'acido carbonico |
|---|---|---|---|---|---|
| Media di 31 analisi fatte su 15 pozzi | 20. 80 | 9. 50 | 0. 42 | Carbonato calcico.<br>Poco carbonato di ferro.<br>Tracce di magnesia. | Cloruri sodico e potassico.<br>Solfato calcico.<br>Pochi ossidi di ferro e di manganese.<br>Tracce di magnesia.<br>Materia estrattiva organica. |
| Pozzo centrale | 19. 20 | 8. 60 | 0. 62 | Solo carbonato calcico. | Come sopra. |
| Pozzo alla Mezza-lingua | 20. 87 | 7. 14 | 0. 50 | Carbonato calcico e poco carbonato di ferro. | Come sopra, *ma con assai minore quantità di materia organica.* |

19. Da questo rapporto pertanto nulla appare di favorevole alla qualità dell'acqua dei nostri pozzi, che vi si dichiara analoga a quella scolante dall'irrigazione delle praterie *extramuros*.

La materia estrattiva organica, che si trovò assai più abbondante nei pozzi *intramuros* che non in quello situato nel sobborgo di porta Comasina, mentre da un lato viene in conferma della suddetta asserzione, per essere il primo più prossimo a valle e nel mezzo dei terreni irrigati, che non il secondo; dall'altro induce, non il semplice dubbio, ma la certezza, che porzione delle materie organiche disciolte nelle acque dei pozzi urbani proceda dalle effiltrazioni delle innumerevoli cisterne e vasi di pozzi neri, che si trovano talora perfino a contatto colle canne dei pozzi d'acqua potabile.

Il solfato calcico intanto è per sè stesso un sale per nulla propizio alle funzioni digerenti; e accompagnato poi, quale si trova, con una dose più o meno notabile di materia organica, deve, come tutti i solfati, decomporsi con isviluppo di gas solfidrico, perniciosissimo all'animale economia.

E per ultimo, quanto ai cloruri sodico e potassico, o procedono in qualche parte da sali preesistenti nei terreni del bacino delle sorgenti, e in tal caso non possono a meno di non andar combinati con bromuri e con joduri, sempre pregiudizievoli al corpo sano anche in piccola dose; o quei terreni sono privi di cloruri, come opinano i nostri geologi, e in tal caso le nostre acque non possono contenerli fuorchè sottraendoli ai prodotti delle varie funzioni della vita animale, uno dei cui elementi è il sal comune, ciò che sarebbe un'altra prova dell'infiltrazione di que' prodotti nelle acque del nostro *aves*; infiltrazione che può procedere da due diverse fonti, la prima delle quali è la concimazione liquida con materie di pozzi neri, che si pratica nelle ortaglie e nei campi fino a 8 o 10 chilometri dalla città; e la seconda è il trasudamento e l'effiltrazione della stessa materia attraverso le pareti di essi vasi.

20. In una Memoria del socio corrispondente ingegnere-architetto Luigi Tatti *Sulla convenienza e sul modo di condurre acque potabili e*

Digitized by Google

*zampillanti in Milano*, letta alla adunanza generale della Società d'Incoraggiamento nel marzo 1847, e pubblicata nella *Rivista Europea*, fascicolo di marzo ed aprile 1847, l'autore si fa a divisare un progetto analogo al suddetto titolo, circostanza già assai favorevole alla presente mia proposta, o per lo meno alla sua opportunità, stante che il ch. architetto è giudice competentissimo in questa materia, e stante altresì il favore con cui venne accolta dalla dotta adunanza quella comunicazione.

21. Ora ecco che cosa dice l'autore in proposito all'acqua dei nostri pozzi: « .... nei quar» tieri centrali e negli inferiori, dove mille soz» zure giungono fino al piano delle sorgenti, e » vi scaricano materie putride ed infette; dove » il naviglio, le fosse esterne, i rivi colatori » del Seveso, del Nirone, della Vettabbia, e le » cloache, che in varj sensi scorrono anche a » molta profondità a raccogliere le immondezze » delle case e delle vie, pur troppo questo velo » d'acqua si è reso infetto, e in molte, non » dirò case, ma intere agglomerazioni di case » od isole di Milano, si lamenta una assoluta » mancanza di buona acqua bevibile, massime » nelle parti basse ed in prossimità degli accen» nati canali; e i pozzi, col mezzo dei quali si » raggiunge questo velo per attingere l'acqua » agli usi tutti della vita, vengono in gran parte » derelitti. »

E soggiunge, che, una volta infettato il terreno circostante ad un pozzo, diventa necessità il suo abbandono, mentre qualsiasi opera di spurgo sul suo fondo rimane inefficace a risanarne le acque.

22. L'*Annuaire des eaux de la France pour* 1851, pubblicato da una Commissione di distintissimi medici e chimici, così si esprime rispetto ai pozzi:

« Les puits ordinaires étant placés au voisinage » des habitations, leurs eaux se chargent le plus » souvent de substances, que doivent leur ori» gine, soit aux diverses fonctions de la vie » animale, soit aux produits des industries ou de » l'économie domestique. On y trouve parfois, » en proportions considérables, outre les sels » habituels des eaux douces, des sulfates, des » phosphates, des azotates, des matières orga» niques azotées. *Or il existe encore en France* » *une foule de localités, dont les habitants em*» *ploient exclusivement, ou en partie, les eaux* » *de puits,* soit aux nécessités domestiques, soit à » l'alimentation. Il faut ajouter que c'est prin» cipalement dans ces localités que, de tout » temps, les auteurs ont attribué à la qualité » des eaux des influences fâcheuses sur la santé » générale de la population. Il ne sera pas rare » de rencontrer des eaux de ce genre qui, *peu* » *chargées de sels, dissolvant très-bien le savon,* » sont néanmoins complètement impropres à l'ali» mentation, *par suite de la matière organique* » *souvent fétide qu'elles dissolvent* (1) »; le quali ultime parole s'adattano a cappello alle nostre acque, che non contengono infatti maggior dose di sali di alcune buone acque potabili. (2)

23. In un buon articolo d'industria domestica, riportato dal *Magasin pittoresque* del 1837, leggesi a pag. 211:

« Le procédé le plus simple et le plus habi» tuellement suivi dans les lieux de *médiocre* » *opulence*, consiste à creuser des puits, dans » lesquels chacun, sans avoir un long chemin » à faire, peut aller prendre l'eau qui lui est » nécéssaire. Mais les puits ont bien des désa» grémens; souvent l'eau qu'on y rencontre » est d'une qualité mauvaise et impropre à pres» que tous les usages; souvent elle tarit durant » les chaleurs, alors qu'on en a le plus grand » besoin; souvent elle ne se trouve qu'à un'as» sez grande profondeur, et demande, avant » d'être à portée de celui qui la veut, un travail » de bras incommode. — *Dans une ville bien* » *ordonnée, les puits ne doivent jouer aucun* » *rôle.* »

24. Potrei moltiplicare all'infinito le citazioni, ma mi limiterò ad accennare un fatto accaduto al nostro collega dottor Giulio Curioni, e che riguarda direttamente l'acqua dei nostri pozzi.

Inteso egli ad ottenere un esemplare di nitro depurato al mille nei locali dell'ispettorato dei nitri e polveri, dopo due prove infrut-

(1) Dupuit, *Traité théorique et pratique de la conduite et de la distribution des eaux*, pag. 8.

(2) Vedi in fine il prospetto VI.



Digitized by Google

tuose, ad onta d'aver usate tutte le diligenze possibili, gli sorse il dubbio, che il difetto potesse procedere dalla qualità dell'acqua usata nelle operazioni, che erasi attinta al pozzo dello stabilimento. Tentò quindi una terza esperienza, mandando a prendere all'uopo una botte d'acqua al vicino largo del naviglio di S. Marco, ed ebbe la soddisfazione d'ottenere, coll'impiego di essa, l'esemplare desiderato.

25. È dunque evidente, che le impurità che residuavano nel nitro, dopo le prime due esperienze, procedevano tutte dall'acqua del pozzo dello stabilimento, e che l'acqua del naviglio in quella località, la quale, come ognun sa, è assai prossima all'entrata di esso in città, e quindi non per anco alterata dagli scoli di questa, era assai più pura di quella del pozzo. La prossimità di questo al bastione di tramontana parrebbe favorevole alla qualità delle acque; ma il fatto provando il contrario, è duopo ammettere, che il deposito dei nitri bruti, permettendo l'infiltrazione nel terreno dei cloruri deliquescenti di cui sono carichi, alteri l'acqua della sorgente alimentante il pozzo; siccome è pur presumibile, che essa venga alterata, anche prima della sua entrata in città, dalle numerose irrigazioni e concimazioni delle praterie interposte fra il naviglio e la strada di Loreto.

26. È d'altronde noto, che la nostra città è fondata sopra un terreno d'alluvione, mano mano elevatosi sui detriti delle sue rovine, e stato continuamente tormentato da replicati smovimenti, sicchè può dirsi un vero cribro; è pur noto che, nelle costruzioni delle nostre cisterne, siamo ben lungi dall'usare quelle diligenze che sono necessarie per renderle di durevole impermeabilità, tanto più che i capi-mastri hanno ogni agio di permettersi i maggiori arbitrj in tali costruzioni, assai più che non in quelle fuori terra: nulla dunque di più naturale quanto un'effiltrazione su vasta scala delle materie contenutevi nel terreno sottoposto ai fabbricati, in cui scorre il velo d'acqua alimentatore dei nostri pozzi, e ciò massimamente nella stagione estiva avanzata, nella quale, e per il maggior consumo d'acqua che ebbe luogo in quel periodo, e per la proibizione, del resto giudiziosa, del loro vuotamento, le materie si trovano più liquide ed in colonne più elevate. Ed è difatti in agosto che più si lamenta il cattivo sapore delle nostre acque, che, lasciate tranquille in un recipiente per otto o dieci giorni, vi depositano una melma untuosa e graveolente.

Non è poi neppure infrequente il caso, che le stesse canne dei pozzi, costituite da una sottile camicia di gavelli con intonaco d'un cemento calcare assai poco idraulico, si lascino permeare direttamente da effiltrazioni di cisterne quasi contigue, con danno ancor più immediato delle loro acque.

27. A queste gravi cagioni d'insalubrità delle acque dei nostri pozzi, si aggiunge, specialmente nelle case del popolo, quella della loro scopertura, che, oltre all'esporle alle precipitazioni dei corpuscoli in sospensione nell'aria, ed al getto delle sudicierie d'ogni specie che vi fa la numerosa ragazzaglia sbandata, le assoggetta altresì a ricevere tutte le materie, di cui vanno imbrattati i recipienti che vi si immergono.

Dopo le quali cose, credo che nulla sia più vero dell'asserto del *Magasin pittoresque*: « Dans » une ville bien ordonnée, les puits ne doivent » jouer aucun rôle. »

28. È verissimo che v'ha un mezzo di evitare la massima parte degli enumerati inconvenienti, e del quale fecero uso, con generale buon risultamento, molti degli agiati proprietarj di case, e che consiste nei pozzi trivellati, e spinti fino al secondo o terzo strato di sotterranea corrente; ma è del pari verissimo, che questo mezzo, mentre da un lato non è sempre di sicura riuscita, dall'altro accresce notabilmente la spesa di prima costruzione, ed in maggior proporzione ancora quella d'attingimento; argomento sul quale vengo ora a trattenervi.

29. È egli poi vero, come comunemente si enuncia, che l'acqua dei nostri pozzi non costi nulla, a riserva della spesa capitale della costruzione del pozzo e della tromba, e delle loro manutenzioni? Vediamolo.

Calcolando che la profondità media del pelo d'acqua dei pozzi sia a metri 4 sotto il livello del piano terreno, e che la media altezza sul detto livello, a cui viene portata tutta l'acqua

Digitized by Google

di consumo della popolazione, sia appena di 7$^{m}$, ne segue, che l'altezza media a cui si eleva l'acqua in Milano per usi domestici è di 11 metri.

Ora io penso non andar lunge dal vero stimando, che ogni ettolitro d'acqua consumato per usi domestici in città costi cinque centesimi in ispesa d'elevazione, giacchè un tal lavoro esige non meno di dieci viaggi, che, fra andata e ritorno, richiedono almeno 40' di tempo, ossia $^{1}/_{18}$ dell'ordinaria giornata dei domestici, il di cui prezzo medio, tutto compreso, può ritenersi di 90 centesimi. Gli è adunque di lire 18. 25 all'anno il costo d'ogni ettolitro giornaliero consumato dagli abitanti della nostra città.

30. Nè questa spesa può ritenersi sensibilmente diminuita dall'esistenza d'un gran numero di pozzi forniti di tromba, imperocchè la massima parte di tali trombe giacendo al piano terreno, l'acqua deve portarsi ancora a mano all'altezza di 7$^{m}$, mentre poi il lavoro delle trombe per riempiere piccoli recipienti è più che doppio dell'impiegabile nell'attingere grandi volumi d'acqua.

Se poi si considera la quantità che inutilmente va dispersa, ritornando nei pozzi, od imbrattando portici, atrj e scale; e se si considera che l'effettivo attingimento medio generale per ogni viaggio è certamente minore del calcolato in ragione di 10 litri; e che i perditempi delle fantesche al pozzo sono generalmente maggiori del tempo di lavoro utile, si dovrà confessare, che il prezzo di lire 18. 25 all'anno per ettolitro di consumo giornaliero è piuttosto minore che maggiore del vero.

31. È innegabile che, per tutta la popolazione povera, il lavoro della provvigione dell'acqua potabile non viene calcolato per nulla, perchè, o si fa eseguire dai ragazzi, o, se dagli adulti che lucrano le loro ore del giorno, esso avviene nelle ore di riposo, sicchè tal parte della popolazione non vorrebbe giammai spendere denaro per farsi attingere o portar acqua, o per averne a domicilio in altro modo qualunque.

È però duopo riflettere, in primo luogo, che l'abbonamento all'acqua potabile non è affare di volontà d'ogni e singolo inquilino, ma sibbene una speculazione speciale dei proprietarj delle case, i quali dall'abbonamento possono ritrarre un lucro più o meno moderato, accrescendo la pigione in misura sempre maggiore dell'effettivo importo annuo di tutte le spese che devono sostenere abbonandosi.

32. Certo che se gli incrementi di pigione fossero tali, da far disertare le case abbonate all'acqua potabile, non vi sarebbero abbonamenti possibili; ma convien riflettere, in secondo luogo, che l'accrescimento degli introiti netti della speculazione di condotta e distribuzione di detta acqua è tutto affare di tariffa. È evidente, che chi stabilisse una tariffa uniforme per tutte le classi della popolazione, massime se commisurata a quella delle città meno provvedute d'altri mezzi più economici di approvigionamento d'acqua, che non lo sia Milano, incontrerebbe la sorte del municipio di Tolosa, che, avendo 40 mila ettolitri giornalieri disponibili, ne fissò il prezzo unico di 20 franchi per ettolitro, e non fece che fr. 7400 d'abbonamento coi privati, ossia per meno dell'uno per cento della sua acqua. Ma una tariffa graduale, in proporzione delle facoltà economiche delle varie classi della popolazione, e che tenga conto delle speciali circostanze in cui versa la nostra città, potrebbe raggiungere il *maximum* d'introito possibile, che sarà certamente minore del raggiungibile in un'altra città posta in meno propizie circostanze d'approvigionamento naturale, ma che tuttavia costituirà sempre una buona speculazione industriale.

Sul qual argomento della tariffa ritornerò a suo luogo.

33. Oltre all'insalubrità dell'acqua, ed al costo, non apparente, ma reale, del suo attingimento, avvi una terza causa, che può far desiderare vivamente in Milano una condotta d'acqua capace di elevarsi naturalmente a certa altezza, ed è la totale deficienza di fontane zampillanti nelle piazze e nei larghi.

Non occorre il dimostrare, che le fontane di getto elevato costituiscono uno dei principali ornamenti d'una città ben ordinata, sicchè tutte quelle che poterono condurre nel loro perimetro acque procedenti da punti più o meno elevati, hanno pensato, prima che al servigio privato, al servigio pubblico a mezzo appunto delle fontane.

Digitized by Google

34. Senza bisogno di ricorrere agli esempj di Roma e di Parigi, chi potrà negare, che la simpatia che desta ai connazionali ed ai forastieri la città di Brescia, non procede tutta dal bel cielo e dal bello e buon sangue de' suoi abitanti, ma è prodotta pur anco dalle sue numerose fontane e dalla moltiplicità di allegri getti di limpidissimi cristalli, che incontri ad ogni centinajo di passi, e dalle cui argentee stille, tal fiata iridate da quel magnifico sole, ti fai spruzzare spontaneamente il volto con un senso misterioso di voluttà?

35. Che poi questo simpatico ornamento di alcune città privilegiate, sia un bisogno altamente sentito anche dalla nostra, ne fanno indubbia prova due progetti già divisati, l'uno nel 1847 dal Tatti, e l'altro nel 1856 da una Commissione nominata *ad hoc* dal Consiglio municipale, e che ebbe a relatore il nostro collega De-Cristoforis, il quale, già fino dal 1854, aveva fatto una proposta analoga; progetti entrambi alla lor volta favorevolmente accolti da due corpi di dotte e distinte persone, il secondo in ispecie, il quale venne anzi già raccomandato dal Consiglio alla Congregazione municipale per le pratiche preliminari d'esecuzione.

36. Se non che ambo questi progetti si fondano, quanto alla provvigione dell'acqua, sopra un elemento incertissimo, quale è quello delle sorgenti.

Ho già accennato, nella parte IV del presente lavoro, alla incertezza e variabilità di portata dei nostri fontanili, ed al non infrequente loro inaridimento.

Le sorgenti che alimentano alcuni degli acquedotti di Parigi presentarono, nel periodo decorso fra il 1838 ed il 1852, notabilissime differenze di prodotti. Tali differenze furono,

| | | |
|---|---|---|
| nell'acquedotto d'Arcueil | . . . | di 1 : 10 |
| » di Belleville | . . . | di 1 : 24 |
| » di Prais Saint-Gervais | | di 1 : 25 |

37. Per questo motivo Dupuit, parlando delle sorgenti, dice: « Lors donc qu'on aura recours » à ce moyen d'alimentation, il faudra se mettre » en garde contre cette irregularité de produit, » et il faudra que le *minimum* du produit des » sources soit suffisant pour le *maximum* de » consommation (1) ».

Sul qual ultimo elemento della questione aveva esso già osservato, che « il faut éviter » dans ces évaluations les erreurs que résul- » tent de l'abus qu'on fait trop souvent de l'in- » troduction dans les calculs de quantités mo- » yennes, soit pour l'alimentation, soit pour la » consommation (2) »; soggiungendo, che il consumo d'acqua d'una città, oltre all'aver luogo tutto in sole ore 12 della giornata, può, nei grandi calori estivi, essere perfin triplo di quello che si fa nella stagione jemale; circostanze di fatto, le quali fa duopo di porre a calcolo nei preventivi d'ogni condotta.

38. Il Tatti, proponendo le sorgenti allacciabili nel territorio di Sesto S. Giovanni presso il Lambro per alimentare la condotta, progetta un acquidotto ordinario in muratura sopra archi, coperto, ed avente la tenue pendenza d'un quarto per mille; ed il De-Cristoforis, proponendo di prendere l'acqua direttamente nell'interno della città da pozzi forati fino alla seconda corrente sotterranea, progetta di produrne l'elevazione fino alla massima altezza delle case con tromba aspirante e premente, a serbatojo d'aria compressa, ed operante a mezzo d'una ruota idraulica alla Poncelet, mossa dal salto, ora ozioso, del naviglio interno alla conca di porta Orientale.

39. L'autore del primo progetto calcola, che l'acqua potrà portarsi alle porte della città elevata metri 8. 886; ma, oltrechè questa misura è già troppo tenue, vista la perdita subibile nel lungo sviluppo dei tubi di condotta in città, è poi molto presumibile, che anche tale altezza deva incontrare dei diffalchi, sia pel bisogno d'approfondare le sorgenti assai più dei 60 centimetri proposti, sia per quello di dover forse raddoppiare la pendenza dell'acquidotto.

40. Io penso che, laddove si credesse di poter passar oltre alla difficoltà dell'adozione d'un approvvigionamento d'acqua a mezzo di sorgenti, sarebbe assai più conveniente di allacciar quelle che trovansi fra la strada postale di Como e le

(1) Pag. 5.
(2) Pag. 4.

Digitized by Google

ultime ondulazioni della Grovana, al nord del fontanile Nuovo ed in prossimità alla cascina Nuova. Un traversagno di 2 mila metri da est ad ovest in quella località, seguito da un' asta dipartentesi dal suo mezzo, il tutto portato a conveniente profondità, foss'anco di 6 o 7 metri, coll' uno per mille di cadente pei primi due chilometri e col $^1/_2$ per mille pel successivo acquidotto di muro sopra archi, sarebbe il più conveniente mezzo per portare acqua di sorgente a Milano, elevata non meno di $20^m$ sulla soglia di porta Nuova; ma un simile acquidotto costerebbe certamente assai più della condotta tubulare ch'io verrò progettando, senza nessuna fisica e morale certezza d'un approvvigionamento d'acqua di miglior qualità, a riserva della freschezza, e colla certezza invece di non poter mai far calcolo sopra una determinata quantità di distribuzione.

41. L'autore del secondo progetto, partendo dai dati offertigli da un pozzo trivellato, situato nella raffineria Azimonti alla Pace, che somministra 959 litri al minuto primo, a lavoro continuo, ossia circa mezz'oncia milanese d'acqua, confida di poterne derivare once 2 da quattro pozzi da forarsi entro vasca in muro di 60 m. q. di superficie, da escavarsi nello spazio situato fra il naviglio ed i boschetti. Sarò forse in errore, ma non posso dividere coll'onorevole collega una tale fiducia, mentre sono invece persuaso, che l'azione continua d'una macchina idrofora su un pozzo richiama alla sua bocca di fondo l'acqua dello strato alimentatore da tutti i punti d'una superficie cilindrica circondante il pozzo, la di cui altezza è quella del pelo dello stesso strato su essa bocca, e la cui sezione orizzontale ha un'ampiezza affatto indipendente dalla sezione del pozzo, quando questa non sia piccolissima; di modo che anche il prodotto delle sorgenti attivabili in piccolo recinto è sempre lo stesso, qualunque sia il diametro ed il numero de'pozzi escavabili entro lo spazio medesimo; e quindi per accrescerlo non v'ha altro mezzo, che stabilire i varj pozzi in modo, che non si trovino sotto corrente fra loro, e che siano situati a sufficienti distanze, ossia fuori delle rispettive sfere d'azione, munendo ciascuno di essi d'un proprio tubo di aspirazione (1).

42. A ogni modo, quand'anche la fiducia del De-Cristoforis avesse ad essere convalidata dal buon esito, sarebbe sempre vero che si dovrebbe limitare la distribuzione dell'acqua alle due once, perchè, sebbene in quest'ordine d'idee l'alimentazione possa aumentarsi indefinitamente, lo stesso non avverrebbe della forza motrice e delle macchine applicatevi, da cui è già molto pretendere un effetto utile di 60 litri elevati a $20^m$ in $1''$.

43. Ora, si può ammettere per canone d'industria domestica che, una volta fatto assaggiare ai cittadini i vantaggi d'una buona acqua potabile a domicilio, la ricerca va mano mano aumentandosi, fino a raggiungere il suo massimo sviluppo, oscillante fra i 100 ed i 150 litri al giorno per testa, per media generale del consumo d'una grande città.

Che ne avverrebbe allora dell'esemplare già in attività, esemplare d'altronde incapace di svilupparsi per sovrapposizione? Esso dovrebbe necessariamente sparire, per far luogo ad altro, che permettesse uno sviluppo che, tenuta a calcolo la difformità del consumo relativamente al tempo, e le perdite dovute al sistema di continuità e libertà delle concessioni, ormai riconosciuto preferibile ad ogni altro, esigerebbe una alimentazione capace di raggiungere non meno di 10 once, misura che è appena la metà di quella preventivata dalla Compagnia torinese.

44. Affatto estraneo al mio argomento è il discutere sulle combinazioni meccaniche, d'altronde semplici ed ingegnose, proposte dal collega, permettendomi solo di osservare, che i serbatoj d'aria, ad onta della loro impermeabilità, esigono sempre una pompa alimentatrice, perchè buona parte dell'aria sfugge, disciolta nell'acqua della colonna ascendente; e che, in generale, i pratici ripongono poca fiducia in qualsiasi sistema di motore idraulico applicato ad un *lavoro continuo* di pompe.

È notissimo l'esempio della macchina di Mar-

(1) Questi argomenti *a priori* sono confermati dai pozzi artesiani di Tours, ove ogni foratura di nuovi diminui la portata degli esistenti.

Digitized by Google

ly, che, dall'epoca della sua invenzione, e per quasi un secolo, fu considerata come un miracolo della meccanica. Dal 1682 al 1694 essa elevava 300 pollici (due once milanesi) a 162$^{m}$ con tre riprese; cominciò quindi a decrescere di effetto, e a poco a poco si ridusse a non elevar più che 28 poll., sicchè nel 1816 le venne sostituita una macchina a vapore di 64 cavalli, che d'un sol getto eleva alla stessa altezza 76 poll.

Anche i motori idraulici applicati in Parigi alla Samaritana ed al ponte Nôtre-Dame provano la poca sicurezza e regolarità del loro servigio in fatto di distribuzione d'acqua, sicchè ormai, dovunque occorra d'elevar acqua col mezzo di macchine, si preferisce l'uso di quelle a vapore, e massime quelle a sistema Cornwall, che, se hanno l'inconveniente di esigere molta sorveglianza, hanno l'eminente vantaggio di consumare da una metà ad un terzo del combustibile che consumano le macchine a volante.

45. Le quali osservazioni tutte, fatte al progetto dell'onorevole collega, non hanno altro scopo che di suggerire alcune modificazioni, che credo utili alla sua buona riuscita, e non tendono per nulla a dissuaderne l'esecuzione, la quale anzi, ove avesse luogo sollecitamente, potrebbe per molti anni essere utilissima alla città, oltrechè gioverebbe immensamente alla realizzazione del mio progetto, facendone sentire la necessità, più che la opportunità, e gli aprirebbe la via a raggiungere assai più sollecitamente il suo perfetto sviluppo.

46. Le opere di Genieys, d'Aubuisson, Dupuit, Mary e Darcy offrono tutto quanto può interessare l'ingegnere, il chimico, il medico e l'industriale, che vogliasi occupar di progetti di condotta e distribuzione dell'acqua potabile. L'applicazione poi delle massime generali di questa parte importante dell'arte dell'ingegnere alle speciali circostanze in cui versa, sotto questo riguardo, la città di Milano, dovrà soddisfare alle seguenti condizioni principali:

1.° L'acqua dovrà essere di buona qualità Essa è tale se fresca, limpida, inodora, di debolissimo sapore, e sopratutto non disgustosa, non insipida, non salata, non dolce; se discioglie bene il sapone e cuoce perfettamente i legumi; se contiene molta aria atmosferica disciolta, ed una dose ma piccola di acido carbonico; e finalmente quanto meno contiene di materie estranee, ed in ispecie poi nessuna traccia di materie velenifiche, e nessuna calcolabile dose di materie organiche.

2.° Per liberarla da qualsiasi materia eventuale inorganica in sospensione, ed organica in dissoluzione, l'acqua dovrà filtrarsi, prima d'entrare nel tubo o tubi di condotta, con un sistema che possibilmente si avvicini a quello della filtrazione naturale, combinato all'intervento dell'azione depuratrice del carbone; ed il canale filtrante sarà a doppia galleria, per mantenere continuo il deflusso durante le operazioni di lavatura o cangiamento della materia filtrante.

3.° La condotta tubulare dovrà aver principio in tal punto del territorio, che, congiunto con una retta alla soglia della porta Nuova, sia tal retta quella della maggior possibile pendenza. Il tubo o i tubi conduttori dovranno possibilmente essere collocati sotto la banchina d'una strada, a non meno d'1$^{m}$ di profondità.

4.° I tubi conduttori entreranno in città dalla sua parte più elevata, e sboccheranno in un gran serbatojo, da cui partiranno le principali arterie della canalizzazione, seguendo per questa possibilmente il sistema reticolato di Dupuit. Altri due o più serbatoj minori, da stabilirsi opportunamente in località più basse, agevoleranno la distribuzione dell'acqua in quelle parti.

5.° Il condotto dovrà limitarsi, nel primo impianto, alla capacità di once quattro e mezzo milanesi da 36 litri al 1'', servibili per una distribuzione contrattuale di once tre, ossia di 90 mila ettolitri giornalieri; ma nei primordj la condotta potrà limitarsi ad una minore portata; l'acquisto però del terreno da occuparsi dovrà estendersi a tutta la quantità occorrente per un completo sviluppo della condotta medesima, e le opere di costruzione dovranno pure essere talmente coordinate, da poter ricevere col tempo uno sviluppo corrispondente, senza essere obbligati a distruggere il già eseguito.

6.° La distribuzione alle case e botteghe, tanto pel consumo domestico quanto per quello degli esercizj ordinarj di fabbricazione e vendita di

Digitized by Google

commestibili o d'altro, si farà in modo continuo e a discrezione degli usuarj; quella pel servigio delle fontane municipali sarà pure continua, ma con bocche di determinate misure; quella pei grandi stabilimenti d'ogni specie e per le fontane e giardini dei privati potrà essere, secondo i casi, continua e discontinua, ma sempre a misura.

7.° La tariffa degli abbonamenti per le case private sarà proporzionale al numero de' consumatori, e gli esercizj professionali verranno rappresentati da dati numeri di consumatori. Questi poi verranno distinti in classi, in ragione di densità di popolazione delle aree occupate dai muri di fabbrica. Per le distribuzioni a misura, la tariffa sarà proporzionale ai consumi.

Vediamo ora se e come siffatte condizioni potranno essere soddisfatte.

47. Generalmente le acque dei laghi non hanno buon nome come potabili: dei tre acquidotti di Roma, meno stimata è quella dell'Acqua-Paola, perchè 800 litri al 1", ossia una metà circa del suo approvvigionamento, sono forniti dal lago di Bracciano; ma la poca riputazione delle acque dei laghi procede da che tutti gli autori, che trattarono su questo argomento, furono stranieri, o almeno non lombardi, e parlarono unicamente dei loro laghi, e non dei nostri cinque maggiori. Ora fra le cause che influiscono ad alterare l'acqua di molti laghi, come i nostri minori di Commabbio, del Segrino, d'Alserio, d'Oggiono, e specialmente di Mantova, sono da annoverarsi una o più delle seguenti: 1.° il non essere alimentati da fiumi, ruscelli, e sorgenti perenni, e il non avere ad emissario un fiume d'efflusso continuo; 2.° la poca profondità; 3.° la grande estensione di spiagge soggette a frequenti alternative d'inondazione e di essiccamento, e coperte di vegetazioni palustri; 4.° le molte paludi esistenti nel loro bacino, e specialmente a breve distanza dalla riva; 5° l'essere alcuno di essi, come per esempio quello di Ginevra, alimentato specialmente dai ghiacciaj e dalla fusione delle nevi; 6.° finalmente la natura dei minerali sparsi nella formazione dei loro bacini, e specialmente del loro fondo.

48. Ora il lago di Lugano ha invece tutte le circostanze favorevoli per somministrare una buona acqua potabile; anzi esso è, sotto alcuni rispetti, in condizioni anche più favorevoli che non altri de' maggiori laghi di Lombardia; e di fatto esso ha meno spiagge inondabili in piena, in proporzione d'ampiezza, giacchè, come già accennai, la loro estensione si limita ad $^1/_{400}$, mentre il lago di Como ne ha $^1/_{20}$, il lago d'Iseo $^1/_{26}$, il lago di Garda $^1/_{36}$; le paludi circumlacuali e la vegetazione palustre sono quasi nulle, mentre i laghi di Como e Maggiore hanno le ampie paludi di Colico, di Magadino, d'Angera, ec.; se la profondità nel perimetro della corona è minore che negli altri quattro laghi lombardi, è però maggiore d'assai di quella di molti laghi d'altri paesi, perchè oscilla fra i 100 ed i 200 metri, a riserva di poche località state rialzate da irruzioni di materie, siccome lo stretto di Lavena e gli istmi di Bissone e Melide; le sorgenti sotterranee sono abbondanti, come ebbi già a dimostrare nella parte II; il suo emissario è perenne, ed in tempo di massima siccità ha una portata proporzionalmente maggiore degli altri quattro laghi; il sensibile livello poi della sua superficie, la forma stretta ed allungata dei varj suoi rami, e le gole per cui è obbligato a sfogarsi al ponte di Melide ed allo stretto di Lavena, sono circostanze tutte atte a determinare un movimento più o men lento ma continuo della massa delle sue acque, oltre ai moti ondosi prodotti da' venti irrompenti dalle numerose sue gole; la mancanza de' ghiacci perpetui e la moderata altezza de' suoi monti, e la stessa sua grande ampiezza relativa devono rendere insensibile la porzione di sue acque procedibile dalla fusione dei ghiacci e della neve; i terreni del suo bacino sono per la massima parte di base silicea, granitosa e calcare, e poco ricca di minerali estranei e solubili, mentre poi i pochi e piccoli paesi situati sulle sue rive non possono insozzarne le acque che in misura insensibile: dalle quali circostanze tutte si induce la ragionevole presunzione, che le acque del lago di Lugano debbano andar esenti dai difetti che si riconobbero in quelle del lago di Bracciano, sulle di cui spiagge inondabili abbonda la vegetazione palustre, il quale è privo di immissarj perenni, e il

Digitized by Google

di cui emissario, l'Arrone, rimane spesso in asciutto, non bastando neppure l'efflusso lacuale a somministrare tutta la competenza dovuta dal lago all'acquidotto, competenza che si limita come dissi a $^1/_2$ m. c. al 1″, ossia a meno di $^1/_{20}$ della portata minima dell'emissario del lago di Lugano; mentre poi la superficie del lago di Bracciano, esposta a maggior calore estivo, è maggiore di quella dello stesso lago di Lugano. Finalmente poi la natura vulcanica del suo bacino non può a meno d'influire sinistramente sulla qualità delle sue acque.

49. Ma a questo argomento di mere presunzioni possiamo aggiungerne di positivi. Ho già enunciato altrove, che gli abitanti circumlacuali si servono dell'acqua del lago per gli usi domestici e per bevanda; anzi la massima parte dei pozzi di Lugano si approfonda appena di qualche metro sotto il pelo magro del lago, e non è alimentata che dalla stessa acqua del lago, filtrante nelle ghiaje su cui è fondata la città; ed è poi di fatto, che quest'acqua cuoce bene i legumi e discioglie benissimo il sapone. Della verità delle quali asserzioni fa piena prova il silenzio mantenuto a questo riguardo dal dottor Cattaneo, che, abitando da oltre 10 anni la città di Lugano, non avrebbe omesso d'aggiungere, alle tante eccezioni elevate contro questa parte del mio progetto, una di tanta portata. Finalmente poi la gentilezza del nostro collega padre Ottavio Ferrario mi permette di enunciare qualche cosa di più positivo, esibendo i risultati delle osservazioni e dell'analisi da esso fatta di quell'acqua, presa nel mezzo del lago alle alture di Lugano (1).

50. Ho già indicato, nella parte I, i modi da tenersi al fine, che tanto il canale quanto le sue diramazioni maestre non abbiano a ricevere veruna quantità d'acqua estranea, sia di pioggia, sia di scoli d'irrigazione o d'altro. Nessun nocumento potrà essere recato alla qualità dell'acqua, destinata per gli usi domestici sì rurali che urbani, dal passaggio delle diramazioni maestre in vicinanza di tutti i paesi dell'altopiano milanese, imperocchè questo passaggio dovrà seguire soltanto di fianco, ed a tale distanza dai fabbricati, da impedire ogni opportunità ai loro abitanti di servirsi direttamente delle diramazioni, anzichè degli edifizj comunali d'abbeveratojo e di lavanderia; e perchè dei numerosi cavi secondarj d'irrigazione e di scolo ve ne sarà sempre alcuno, atto a ricevere gli scoli del paese, più prossimo a questo della rispettiva diramazione maestra.

Queste ed altre prescrizioni per la tutela dell'acqua potabile, che si riconosceranno le più opportune all'atto pratico, dovranno osservarsi colla massima diligenza, specialmente nella esecuzione della XII diramazione maestra, destinata a condur l'acqua servibile al consumo della città di Milano.

51. Eliminate con tali provvedimenti, e colla soppressione di qualsiasi navigazione in ogni parte del canale, le due cause precipue, avvertite dal dottor Cattaneo, di possibili inquinazioni dell'acqua destinata agli usi domestici, rimane ora a dirsi della terza, ossia dell'azione riscaldante e deleteria dei raggi solari estivi tanto sulla superficie del lago, quanto su quella del lungo tramite di canali e di diramazioni maestre percorribili dall'acqua prima di giungere alle bocche d'alimentazione delle distribuzioni d'acqua potabile sì rurale che urbana.

52. Ma prima di trattare di quest'argomento, trovo necessario di affrontare una questione preliminare, che mi sembra di molta importanza. È opinione generale, accolta pure anco da alcuni autori, che la freschezza dell'acqua nell'estate sia una condizione *sine qua non* della sua potabilità. Io non divido punto tale opinione, e credo invece che una tal qualità nell'acqua potabile sia bensì da desiderarsi, ma non indispensabile, nè tale da far rinunziare alla condotta d'una buon'acqua potabile solo perchè le manchi siffatta proprietà, od anco soltanto da sottoporre a sensibili sacrifizj per ottenerla al serbatojo di distribuzione alla sola temperatura media del luogo, o maggiore di essa di uno o due gradi al più.

53. In tale discussione io prescinderò affatto dal grave dubbio, pur elevato da distinti medici igienici, se il bere nella canicola acqua assai fresca sia utile o dannoso all'umana eco-

(1) Prospetto VI.

Digitized by Google

nomia; dubbio che risolverei piuttosto a favore di questa che di quella ipotesi, al veder quanto venga raccomandata da tutti i veterinarj, ed osservata da tutti i proprietarj di bestiami, la pratica di non lasciar mai bere a questi acqua di pozzo appena cavata; e non mi atterrò che ad argomenti positivi di convenienza economica.

54. È di fatto, che, se la freschezza dell'acqua potabile dovesse tenersi per una qualità *sine qua non*, essa, in ogni modo, non potrebbe esserlo che per la porzione d'acqua servibile alla bevanda *dell'uomo*, giacchè, per qualsiasi altro servigio dell'acqua, questa proprietà o è affatto inutile, o per lo meno non è punto indispensabile; è pur di fatto, che di tutta la quantità d'acqua consumabile da una città ben ordinata, ed in cui l'industria ha preso un rimarchevole sviluppo, quantità che oscilla nella proporzione di 100 a 150 litri al giorno per ogni abitante, quella che si consuma in bevande fredde non può valutarsi in ragione d'oltre 2 litri al giorno, ossia pel 2 % appena, o meno, di quella che si consuma per tutti gli usi della vita, dell'industria, della pulizia e dell'abbellimento della città, non che dell'ornamento e dell'irrigazione dei giardini. Or come mai, ciò essendo, non dovrà dirsi erronea, od almeno esagerata, la vulgare opinione?

55. Sia pure indispensabile la freschezza dell'acqua di bevanda, sarà però del pari indispensabile, prima di decidersi alla rinunzia di tutti gli altri benefizj ottenibili da un'acqua buona tuttochè non freschissima, di indagare se le particolari circostanze del luogo non offrano mezzi di convenienza economica per ovviare al difetto di freschezza della poca quantità esclusivamente servibile d'umana bevanda. Ora tutti i ceti della popolazione di Milano hanno a loro disposizione mezzi relativamente economici e convenienti per ottenere questo scopo.

56. I ricchi infatti ponno rinfrescare questa porzione d'acqua coll'uso dei vasi porosi d'Egitto, colle ghiacciaje domestiche, o col provvedersi giornalmente il ghiaccio abbisognevole. Ma senza ricorrere a tali mezzi, più o meno costosi, ponno tenersi provveduti, quasi senza veruna spesa, d'acqua fresca quanto quella del loro miglior pozzo, calando sul fondo di questo un piccolo serbatojo a tenuta d'acqua, munito di due robinetti, l'uno inferiore d'estrazione, l'altro superiore d'alimentazione, del cui maneggio è inutile tener parola.

57. Tutte le famiglie di medio ceto possono invece tenere nella loro speciale cantina una provvigione d'acqua in bottiglie, rimettendone ogni volta altrettante quante ne mandano a levare; anzi in tutte quelle case che sono abitate da un piccol numero di tali famiglie, ciò che è il caso ordinario, ponno benissimo gli stessi loro proprietarj munire il pozzo del piccolo serbatojo sunnominato, a servizio dei loro inquilini, i cui domestici non avrebbero altro incomodo fuorchè quello di curare a rimettere nel serbatojo altrettanta acqua quanta ne estraggono, e ciò col mezzo d'un prossimo robinetto di distribuzione, essendo altronde agevolissimo l'immaginare semplici disposizioni, atte a rendere contemporanee le due operazioni.

58. Finalmente, nelle case del popolo i proprietarj possono mantenere un serbatojo fisso in una cantina d'accesso comune, allo stesso oggetto e con analoghe disposizioni.

59. Tutti questi, e forse altri più semplici, comodi ed economici mezzi disponibili per avere ad ogni istante la quantità d'acqua necessaria all'umana bevanda, tolgono ogni importanza alla creduta gravissima objezione della freschezza dell'acqua della condotta urbana; e riducendola a quella soltanto degli effetti fisiologici dell'azione solare sull'acqua, lasciano il campo libero ad ovviare pienamente anche a quest'azione deleteria con due diversi sistemi, che dovranno però attuarsi simultaneamente.

60. Il primo di essi consiste nel munire ambe le rive, sì del canale che delle diramazioni maestre, di due linee di fitte piantagioni di ceppaje di robinie, le quali coi fronzuti loro rami impediranno ogni accesso alle bestie ed agli uomini, e copriranno quasi d'una vôlta sufficientemente aereata la superficie delle acque correnti, difendendole dall'azione diretta dei raggi solari; e di più, forniranno alla società un annuo ricavo accessorio di bosco ceduo, il quale, sopra uno sviluppo di 400 chil., calcolato nella sola larghezza di $2^m$ per parte, occuperà ben 2400



Digitized by Google

pertiche, e riuscirà assai più produttivo degli ordinarj boschetti di tale specie, avvantaggiato, come sarà, da un immenso raggio d'aria, e da una lieve, ma costante umidità del terreno.

All'inconveniente delle foglie cadenti nei canali si ovvierà colla loro simultanea estrazione per opera dei campari, che in quella stagione avranno ben poche occupazioni, e ciò col munire di opportune cancellate il tramite di ciascuna diramazione maestra, poco a monte d'ogni bocchetta d'estrazione dell'acqua potabile rurale ed all'incile della condotta urbana.

61. È poi da riflettersi, che il transito del canale per 16 chil. di profonda galleria modificherà d'assai la temperatura contratta dall'acqua nel lago, riducendola in ogni stagione dell'anno prossimamente uguale allla media annuale del nostro territorio, ossia a 10° R.; laonde scorrendo in seguito, con notabile velocità, sotto la fronzuta volta dei laterali imboscamenti, può a ragione presumersi, che giungerà alle bocche d'estrazione delle acque potabili senza che possa aver ripresa neppure l'uguale temperatura dell'aria esterna.

62. Il secondo sistema, da attuarsi insieme al primo, coadjuverà certamente a conservare l'acqua, diretta alla distribuzione della città, fra ristretti limiti di temperatura; ma la sua funzione principale sarà quella di depurare l'acqua stessa da tutte quante le poche materie inorganiche in sospensione, od organiche in dissoluzione, sia esistenti originariamente nell'acqua del lago, sia mescolatevisi nel lungo sviluppo dei canali da percorrere; e tale sistema è quello che deve servire a soddisfare alla seconda delle condizioni generali d'una buona condotta d'acqua, ossia il *filtratore*.

63. Giunta che sarà la diramazione maestra, che si riconoscerà la più opportuna sotto i varj rapporti igienici e tecnici per servire alla condotta di Milano, si aprirà in fregio la bocca d'estrazione con successivo salto, o pozzo, di $4^m$ di profondità sotto la soglia di essa, a cui seguirà un acquidotto in muratura a platea orizzontale, lungo $800^m$, largo metri 10.60, oltre le spalle di $1^m$ di grossezza, diviso da muro longitudinale, grosso $0^m60$, in due gallerie uguali, larghe $5^m$, alte fino alle serraglie delle volte $2^m$, e foderate con intonaco d'asfalto artificiale. Le volte delle due gallerie avranno $1/6$ di monta, con grossezza in serraglie di $0^m30$, ed alle imposte di $0^m50$; ed ogni $50^m$ saranno munite di un camino o pozzo laterale, di sezione quadrata di $0^m60$ di lato, colla bocca chiusa con coperto di bevola a ribalta di sufficiente tenuta d'aria.

64. Ogni galleria costituirà un filtro, ed a tal fine sarà suddivisa in cinque camere longitudinali, o subgallerie, con quattro diaframmi, formati con pezzi di bevola in piedi, aventi le estremità murate nella platea e nelle volte, grossi da $0^m05$ a $0^m06$ e lunghi da $0^m30$ a $0^m40$ cadauno, e con $0^m10$ di vano fra l'uno e l'altro; le camere laterali saranno larghe $1^m75$, la centrale $0^m70$, e le intermedie a questa e a quelle $0^m40$, misure prese fino alle mezzerie dei diaframmi.

Le camere laterali saranno munite all'imboccatura da usciaje d'incastri, e chiuse da muro allo sbocco, estensibilmente alle camere intermedie; e del pari queste e la centrale saranno chiuse da muro all'imbocco, mentre poi l'ultima avrà lo sbocco munito di paratoja.

65. Allo sbocco delle due gallerie, l'acquidotto terminerà con una vasca parallelepipeda, larga $10^m60$, lunga $4^m$, coperta da volta, e nella di cui parete estrema si aprirà un foro circolare per ricevere la bocca del tubo di condotta di $0^m60$ di diametro, il di cui punto più basso sarà a livello del fondo dell'acquidotto.

66. Le camere laterali di ciascuna galleria si empiranno per due terzi circa di ghiaja silicea, di mezzana grossezza e ben lavata; i due mucchi occuperanno tutta la lunghezza delle camere, e la loro sezione trasversale sarà un pentagono mistilineo, i di cui lati rettilinei saranno la larghezza della camera; l'altezza del diaframma, una piccola porzione inferiore della spalla dell'acquedotto; e la scarpa dei mucchj ed il curvilineo, una porzione di circa 70 cent. dell'arco della volta contiguo al diaframma. Le camere intermedie si riempiranno in totalità di carbone pesto, e la centrale rimarrà libera.

67. Con tali disposizioni è agevole comprendere l'azione del filtro. L'acqua cadente dalla bocca d'estrazione nel pozzo situato all'imbocca-

Digitized by Google

tura dell'acquidotto, si eleverà nel pozzo all'altezza necessaria ad ottenere gli effetti voluti, penetrerà nelle camere laterali per le luci rettangolari, che si lasceranno sotto le usciaje d'imbocco, e scorrerà per la porzione vuota di esse, la cui sezione è un triangolo mistilineo, coi lati rettilinei nelle spalle dell'acquidotto e nelle scarpe dei mucchj, e col curvilineo nella volta. Da questa porzione delle camere laterali si farà strada, per la pressione d'un sufficiente battente contro le luci d'incastro, attraverso i mucchi di ghiaja e di carbone, decadendo limpida e filtrata nella camera centrale pei vani esistenti fra i pezzi di bevola, quindi nella vasca o serbatojo di sbocco, e finalmente nel tubo di condotta.

68. Le superficie filtranti avranno ciascuna 500$^{m}$ di lunghezza e 2 d'altezza, ossia in tutto 2000 metri quadrati; pongasi che i vani di passaggio si limitino ad un decimo di esse, ossia a 200 metri quadrati; la massima portata d'ogni filtro essendo, come vedremo più innanzi, di once 4 $^{1}/_{2}$ pari a 0, 162 metri cubici al 1", basterà una velocità di metri $\frac{0\,162}{200} = 0,\ 00081$ al 1". Per quanta adunque si possa immaginare la resistenza opponibile dallo strato filtratore, d'altronde di poca grossezza e di materie a grandi elementi, è agevole il comprendere che sarà sempre possibile, colla disponibilità di 4$^{m}$ di pressione, di ottenere avanti alle bocche delle camere laterali un battente sufficiente a produrre, nell'acqua fluente negli spazj vuoti delle medesime, la pressione necessaria a farle penetrare i filtri colla suddetta velocità.

69. Le buone condizioni, sì naturali che artificialmente procurate, in cui si troverà l'acqua alla bocca d'estrazione, fanno ragionevolmente presumere, che ben poche volte all'anno occorrerà di espurgare i filtri; ogni volta però dovrà effettuarsi lo spurgo d'un filtro, se ne chiuderanno tutte le bocche d'entrata e d'uscita, e si porrà in azione il filtro laterale. Lo spurgo si eseguirà poi estraendone la materia dai 20 suoi pozzi a mezzo di uomini e ragazzi operanti nelle varie sue camere, lavando e rimettendo al suo posto la ghiaja e cangiando il carbone.

70. Ho detto che l'acquidotto filtratore concorrerà, colle altre circostanze e disposizioni della condotta, al fine di ottenere al serbatojo di distribuzione l'acqua ad una temperatura compresa fra limiti ristretti; e tale concorso verrà determinato da due circostanze: l'una, naturale, ed è la bassa temperatura del terreno profondo in cui va costrutto l'acquedotto, massime sotto la platea, che può tenersi di lieve grossezza senza perdere la sua impermeabilità; l'altra, artificiale, e che consiste nel tener aperte dalla mezzanotte al levar del sole tutte le bocche dei pozzi o camini del filtro.

71. A complemento poi delle misure da prendersi per soddisfare a questo secondo elemento della condotta, ed inerentemente alla seconda parte della 3.ª condizione dell'art. 46, dirò che l'acquisto del terreno per la costruzione dell'acquidotto filtratore dovrà comprendere una zona di 20$^{m}$ di larghezza, per potere a suo tempo costruire una terza galleria da appoggiarsi alla spalla sinistra dell'acquidotto medesimo, ed uguale alle altre due; lo che sarà sufficiente all'uopo di raddoppiare la condotta, giacchè un solo filtro supplementare basterà al servigio d'altri due.

72. La terza condizione da soddisfarsi dalla condotta è, che la linea da percorrersi sia quella della maggiore pendenza. Ora se si descrive un arco di circolo col centro sulla soglia della porta maggiore del duomo, col raggio di metri 14 380, e cogli estremi al Lambro ed all'Olona, esso tocca il Lambro all'uscita di Monza, il Seveso fra Varedo e Palazzolo, e l'Olona fra la Cassinetta ed il mulino Moroni di Lucernate, radendo al nord il convento del santuario di Rho. Dalle livellazioni dei due progetti di strada ferrata per Como e del progetto di quella per Gallarate risulta, che, essendo la soglia del duomo elevata sul livello mezzano del mare . . . . . 122$^{m}$ 13,
i tre punti del suddetto arco di circolo trovansi elevati sullo stesso livello prossimamente, al Lambro . . . . . 183. 00,
al Seveso . . . . . 173. 00,
all'Olona (strada di ferro fra l'Olona e la Madonna di Rho) . . . . . 188. 00.

73. La linea del Seveso è quindi indubbiamente quella della maggior pendenza, salvo quelle che potrebbero tirarsi lateralmente ed a

Digitized by Google

poca distanza da essa. Fu perciò che, fino dai primordj di questo mio lavoro, ho designata l'XI diramazione maestra siccome la preferibile per alimentare la condotta di Milano; e che, all'art. 40 di questa parte V, proposi qual terreno più propizio ad allacciarvi le sorgenti, qualora si dovesse ricorrere a questo incerto mezzo d'alimentazione, quello situato fra la postale di Como e l'unghia meridionale della Grovana.

74. Ma due importanti riflessi m'inducono ora a proporre di derivare l'acqua per Milano dalla diramazione XII, per la di cui poca distanza dalla XI, ben piccola potrebbe essere la diminuzione di cadente, quando non avesse invece a risultarne d'alcun che maggiore, ciò che pare presumibile, atteso la circostanza che il terreno da essa percorso scola nello stesso torrente Seveso. Il primo di tali riflessi è, che l'XI diramazione è, fra tutte, quella che lambe il maggior numero di paesi, e sulla quale verrebbe a stabilirsi il maggior numero di opifizj rurali; mentre la XII non si avvicina che a pochi, i quali, come vedremo, si possono anche ridurre a minor numero; ed il secondo è, che la XII percorre un terreno assai più siliceo e ghiajoso della XI, la quale, costeggiando a poca distanza la Grovana, deve correre in un terreno più argilloso, e perciò meno propizio alla qualità delle acque in esso correnti. Anzi, la natura di esso è elemento di tanta importanza, che, sebbene nei rapporti della pendenza possa esservi maggior convenienza di preferire la X diramazione, come lo fanno presumere la direzione N. E. delle correnti, e la presenza della costa orientale della Grovana, la quale, se apparentemente va scomparendo verso Bollate, conserva però ancora una prevalenza di livello sul terreno di levante, ciò nulla ostante sarebbe sempre da rinunciarsi a quella diramazione appunto perchè percorre il terreno argilloso ocraceo della Grovana, atto a guastare l'acqua in esso corrente, ed a lordarla di torbide terrose.

75. A vie più migliorare le condizioni igieniche della XII diramazione, gioverà derivare direttamente a Desio, poco a monte dell'opifizio servibile per quel Comune, una subdiramazione speciale, conducendola parallelamente alla strada provinciale fino alla bocca d'estrazione, con che il servizio della diramazione maestra, prima della subdiramazione suddetta, si limiterà al solo Comune di Seregno, e si procurerà inoltre alla corrente un'assai maggiore rapidità; circostanza utilissima, sotto ogni rapporto, per la qualità dell'acqua, perchè quanto più rapido nè è il movimento sul fondo ghiajoso, tanto maggiore è la quantità d'aria atmosferica che vi si mescola e dissolve, e maggiore del pari è il disperdimento del gas acido carbonico, che vi si trovasse disciolto; il quale, se in minima dose comunica all'acqua una leggiera sapidità e la rende più gradita, e nel tempo stesso facilita la digestione con una lieve eccitazione; pure, come deleterio, deve possibilmente espellersi ove superi il minimo limite utile.

76. D'altra parte, è noto, che la presenza dell'acido carbonico favorisce la formazione del bicarbonato di calce, che è solubile nell'acqua, motivo per cui lo sviluppo di detto acido fa abbandonare il carbonato calcareo, che si deposita, e produce le incrostazioni dei tubi di condotta. Ad evitare tali depositi importa quindi che lo sviluppo dell'acido carbonico segua possibilmente prima che l'acqua entri nei tubi, onde anche i depositi possano seguire fuori dei tubi medesimi, e a tal fine gioveranno assai la subdiramazione speciale da Desio fino alla bocca d'estrazione, e l'acquidotto filtratore. La prima, colla rapidità della sua corrente e con frequenti urti e rompimenti dell'acqua contro le ghiaje del fondo, che potranno accrescersi a volontà, produrrà uno sviluppo d'acido carbonico ed un primo deposito di carbonato calcareo; il secondo, colla somma lentezza del movimento dell'acqua attraverso la materia filtrante, ne farà depositare tutti i residui più tenui e leggieri; quel deposito non potrà più seguire nei tubi di condotta quando abbiansi i debiti riguardi a non lasciarli penetrare dall'aria, che potrebbe promovere un nuovo sviluppo d'acido carbonico.

77. Dalla livellazione Parea del progetto Bruschetti per la ferrovia di Como risulta, che dalla soglia di porta Tenaglia fino a Bruzzano, in un rettilineo di met. 6008, vi ha l'ascesa di $17^{m}77$; mentre poi da Bruzzano fino ad Incirano di so-

Digitized by Google

pra, continuando il rettilineo per altri 5271 metri, l'ascesa raggiunge altri $25^m40$, ossia in ragione del 4.82 $^{00}/_{00}$.

78. Supposto che i diversi punti della strada provinciale di Desio siano alla stessa altezza che quelli d'ugual latitudine del suddetto rettilineo di livellazione; e supposto che il tubo o tubi conduttori dell'acqua urbana abbiano il diametro di $0^m,60$, e la portata di 4 $^1/_2$ once magistrali, ossia di $0^{m.c.},162$ al 1'', e che debbano percorrere la suddetta strada provinciale fino alla porta Comasina, quindi la circonvallazione fino a porta Nuova, sorpassando o sottopassando, come sarà del caso, il naviglio; supposto finalmente, che la condotta debba essere atta ad elevarsi di $20^m$ almeno oltre la soglia della suddetta porta, bisognerà effettuare l'estrazione dalla subdiramazione principale presso la suddetta strada provinciale alla latitudine del ponte del Seveso sulla strada da Paderno a Cormano, ossia met. 900 a valle della cascina Calderari, e met. 1200 a monte della Madonna di Cusano, il qual punto dista metri 9500 dalla porta Nuova, misurati sullo sviluppo da percorrersi dalla condotta, mentre il suo corrispondente nella livellazione Parea dista met. 9100 dall'origine di quella livellazione a porta Tenaglia.

79. La differenza di livello fra questi due punti è, per quanto dissi più sopra, 17,77 + 4,82 (9100 — 6000), ossia metri 32,71; e poichè la soglia di porta Nuova si eleva $0^m,67$ su quella di porta Tenaglia, ne segue, che la differenza di livello fra i punti estremi della condotta sarà di metr. 32,04.

Detraendo dalla distanza sviluppata tra i detti punti la lunghezza dell'acquidotto filtratore orizzontale, ossia metr. 500, residuerà a metr. 9000 quella del tubo di condotta. Ora, calcolando la cadente necessaria ad un tubo di $0^m,60$ di diametro, lungo 9000 metri e capace della portata di 0,162 m. c. al 1'', colla formola di Prony, che, pei tubi di gran diametro, dà valori di pendenza maggiori dei veri, come riconobbe Darcy, si otterrà

$$H = 7^m,47.$$

Infatti, questa formola è:

$$U = 26,79\sqrt{DI} - 0,025,$$

nella quale $U$ è la velocità dell'efflusso, $D$ il diametro del tubo, ed $I$ l'inclinazione o caduta del tubo per ogni metro. Chiamando $Q$ la portata, $L$ la lunghezza del tubo, ed $H$ la caduta totale, o differenza di livello dei peli d'acqua all'imboccatura e sboccatura del tubo, e facendo le debite sostituzioni e sviluppi, si ha:

$$H = \frac{L}{D}\left\{0,000001 + \frac{0,000088\,Q}{D^2} + \right.$$
$$\left. + \frac{0,002258\,Q^2}{D^4}\right\}$$

e sostituendo nel secondo membro i valori numerici, ossia $L = 9000$; $D = 0.6$; $Q = 0,162$, si ottiene appunto $H = 7.47$.

Aggiungendo a questa caduta, consumabile dalla resistenza del tubo, i $4^m$ di salto fra la soglia della bocca d'estrazione e la platea orizzontale dell'acquidotto filtratore, senza far conto della depressione di quella soglia sotto la superficie del terreno, perchè compensabile dall'altezza dell'acqua nella vasca di fronte alla bocca del tubo, si avranno metri 11,47 di caduta del terreno, che saranno consumati dalla condotta; e poichè la caduta totale fra i due punti estremi di detto terreno è di metri 32,04, rimarranno appunto metri 20,57 d'altezza totale, ossia l'acqua scorrente nel tubo sarà capace, alla sua estremità, di elevarsi metri 20 $^1/_2$ sulla soglia di porta Nuova.

80. È affatto superfluo al mio scopo l'occuparmi della quarta condizione della condotta, accennata all'art. 46, ossia della canalizzazione e dei congegni meccanici di distribuzione dell'acqua in città, i quali, alla verificazione del caso, saranno determinati in base agli ultimi perfezionamenti che avrà subito questo importante ramo d'ingegneria, che in questi ultimi anni prese un notabile sviluppo teorico-pratico, massime per le opere di Dupuit e di Darcy. Solo mi limiterò ad osservare, che, visto il buon servizio e l'economia conseguiti, in una parte della canalizzazione di Parigi ed in tutta quella di Marsiglia, dall'uso dei tubi di lamiera bituminata di Chameroy, che sono anche quelli adottati dalla Compagnia del gas di Milano, io mi atterrò, nel calcolo del preventivo di questa parte di progetto, a siffatta qualità di tubi, anzichè a quelli

Digitized by Google

di ghisa, perchè la convenienza economica di tale sistema mi pare indubitata, ad onta della risoluzione presa dalla Società dell'acqua potabile di Torino, di servirsi di tubi di ghisa, che, oltre all'essere assai più costosi, sono anco più soggetti alle incrostazioni calcari ed alle fungosità ferrose, e che finalmente, dopo qualche anno di servizio, divengono, *a parità di circostanze*, di portate notevolmente minori di quelle che hanno al lor primo impianto, come verificò Darcy.

81. Veniamo ora all'importante argomento del corpo d'acqua da destinarsi alla distribuzione urbana, ossia alla quinta delle condizioni dell'articolo 46.

Sotto questo riguardo, poche sono le condotte che trovinsi in così favorevoli condizioni, come la da me proposta, di poter accrescere illimitatamente la dote d'alimentazione senz'altro aumento di spesa, che quello d'un proporzionato sviluppo di canalizzazione, perchè, sebbene le condotte delle acque fluviali, come quella della Senna e dell'Ourcq per Parigi, possano accrescersi del pari a volontà, esigono però un proporzionato aumento di spesa di nuove macchine elevatrici e di relativo consumo di combustibile. Se coll'andare degli anni Milano venisse ad abbisognare di tanta acqua, quanta ne vien condotta in Roma da' suoi tre acquidotti, e cioè 180000 metri cubici al giorno, pari ad oltre 2 metri cubici al 1", ossia ad oltre 50 once magistrali milanesi di 40 litri al 1", le sarebbe possibile il soddisfare a così esagerato consumo, dacchè il canale avrebbe a derivarne dal lago ben 500, di sicura disponibilità estiva; ma restringendoci a calcolare il consumo giornaliero nei limiti indicati dai più recenti autori, e fra gli altri da un luminare di quest'arte, il Darcy, limiti che oscillano fra 100 e 150 litri per ogni abitante, il massimo consumo medio possibile della città di Milano sarebbe di litri 150 $\times$ 180000, ossia litri 27 000 000, corrispondente a metri cubici 0,3125 per 1", ossia ad once milanesi 8,68 di 36 litri al 1".

82. Avuto però il debito riguardo a che la città di Milano non ha così numerosi e grandiosi stabilimenti industriali, come altre città di Francia e d'Inghilterra, e a che inoltre Milano è fornita d'acqua sorgente e corrente d'agevole estrazione più di molte altre città, potremo limitare il massimo di distribuzione a litri 100 al giorno per abitante, ossia a circa once 6 milanesi.

Però, nei calcoli preventivi dei lucri sperabili da questa parte del progetto, ridurrò il massimo consumo utile alla *sola metà*, ossia ad once tre, corrispondenti al medio consumo utile di circa 50 litri per testa sopra 180000 abitanti, e supporrò che questo massimo non sia raggiungibile, fuorchè dopo un decennio, cominciando nel primo anno d'esercizio, con un introito di 0,46 del totale consumo di 50 litri giornalieri a testa, ed aumentandolo successivamente d'anno in anno, fino all'ultimo del decennio.

83 La suddetta distribuzione d'once tre si può dividere prossimamente come segue:

| | |
|---|---|
| 1.° Ai privati ed agli esercenti la piccola industria, che si servissero a beneplacito dell'acqua scorrente nei tubi collocati nelle case e botteghe, estraendola coi rispettivi robinetti senza serbatoj, o tutt'al più con serbatoj assai piccoli . . | once 1. — |
| 2.° Agli stabilimenti di ospedali, caserme, teatri, conventi; non che a tutti i grandi stabilimenti industriali ed agli esercizj d'alberghi, caffè, bagni, ed altri tutti che si munissero di serbatoj per immagazzinarvi l'acqua che loro fosse somministrata da una bocca continua di determinata misura, od un afflusso discontinuo atto a riempiere i serbatoj . . . | » — ½ |
| 3.° Ai privati, per le fontane dei loro giardini, con facoltà come sopra, sia per l'adacquazione degli stessi giardini, sia per altr'uso qualsivoglia. | » — ½ |
| 4.° Al municipio per le fontane, e con facoltà di immagazzinarne le acque sia prima che dopo lo sgorgo dai loro becchi, sia pel servizio delle strade, sia per quello di pubblici bagni, o d'un pubblico macello, sia per estinzione d'incendj, od altri usi pubblici . . . . . | » 1. — |
| Sommano in tutto | Once 3. — |

Digitized by Google

84. La prima classe di concessionarj esige, che il deflusso unitario continuo sia assai maggiore di quello capace di somministrare in 24 ore l'acqua bisognevole al giornaliero massimo consumo estivo, per due circostanze molto influenti, e cioè:

1.° Per l'intermittenza e difformità delle estrazioni, che, oltre al seguire quasi tutte in sole dodici ore del giorno, sono sempre maggiori in certe ore di esso che non in altre. Gli è vero che i grandi serbatoj della condotta funzionano da regolatori, col somministrare alla canalizzazione porzione della loro acqua nelle ore del maggior consumo, e col ritenerla in quelle di minore estrazione; ma gli è pur vero che, in una grande città come Milano, situata in mezzo ad una pianura, che non presenta punti rilevati ove costruire serbatoj interriti, non è possibile stabilirne di tale capacità ed altezza, da supplire per sè soli alla difformità di consumo, laonde è duopo lasciar scorrere dai serbatoj una porzione d'acqua, che va perduta; 2.° per la libertà ed illimitata facoltà d'uso delle acque, che lasciar devesi ai concessionarj, la quale fa sì che il consumo effettivo sia sempre maggiore del preventivo. Per tali motivi la somministrazione d'un'oncia, calcolata pel consumo di questa classe di concessionarj, abbisogna d'una dote disponibile all'origine della condotta di once due.

Le altre tre classi di concessionarj, potendo immagazzinare ogni ora del giorno e della notte tutta l'acqua che non debbono direttamente estrarre coi robinetti sparsi nelle speciali loro condotte, e col getto continuo od interpolato delle fontane, possono essere completamente servite da diramazioni del tubo di canalizzazione, con imboccature capaci d'un efflusso unitario, che somministri in 24 ore continue il volume totale d'acqua convenuta; oppure con bocchette d'efflusso unitario maggiore, ma sospendibile quando siano riempiuti i serbatoj, che in tal caso debbono esser capaci di tutta l'acqua del consumo giornaliero. Conseguentemente il volume d'acqua, che deve aversi disponibile all'origine della condotta per soddisfare a queste tre classi di consumatori, non ha duopo d'essere maggiore, che ben di poco, della quantità del convenuto massimo consumo estivo, ossia del piccol margine capace di supplire alle differenze di pressione sopravvenibili nei grandi serbatoj della pubblica distribuzione, ed alle piccole estrazioni, che potrebbero farsi direttamente coi robinetti interni, il di cui numero sarebbe, in ogni caso, o da limitarsi, o da calcolarsi nella convenzione; e conseguentemente, il volume d'acqua suddetta basterà che giunga alle once 2 $^1/_2$, ossia ad $^1/_4$ di più del convenuto consumo.

E quindi la dote totale necessaria somma ad once 4 $^1/_2$, ossia a 0,162 m. c. in 1″, sulla quale ho basato tutti i calcoli sì precedenti che successivi.

85. Abbiamo veduto (art. 79), che per una condotta di questa entità basterà un tubo di $0^m$,60 di diametro, ed allorquando una tale dote sarà divenuta insufficiente al consumo, in allora la si potrà anche raddoppiare, occorrendo, collo stabilimento d'un altro tubo d'ugual diametro, e colla costruzione d'una nuova galleria filtratrice, non che mediante nuovi serbatoj, e un proporzionato incremento della canalizzazione.

86. Ora mi resta a discorrere del più importante argomento della speculazione, ossia della tariffa, ritenendo per base della distribuzione la continuità senza misura per la prima classe dei concessionarj. Ho già manifestato il mio sentimento su questo proposito, cioè, essere progetto più opportuno e più consentaneo alle circostanze speciali della città di Milano, quello di stabilire il prezzo dell'uso dell'acqua potabile per le case dei privati in proporzione del numero delle persone che vi abitano, e di considerare gli esercizj professionali e della piccola industria come determinati numeri di persone; classificando poi i consumatori in ragione di densità di popolazione delle aree occupate dai muri di fabbrica, ed applicando diversi prezzi pei consumatori delle varie classi. Ora, perchè la determinazione di tali prezzi sia fondata sull'equità, è d'uopo che sia calcolata in funzione di due elementi: 1.° il diverso presumibile consumo delle differenti classi; 2.° la diversa loro condizione economica. È in fatto di tutta equità, che non si paghi che quanto si consuma, ed è pure equo, almeno nello specialissimo caso dell'acqua potabile, che il ricco la paghi più del povero, onde, fra il più pagato dal

Digitized by Google

primo ed il meno pagato dal secondo, risulti un prezzo medio, che soddisfaccia allo scopo della speculazione, intanto che le differenze di prezzo della merce danno a questa il massimo grado di probabilità d'un sufficiente esito, senza del quale e povero e ricco dovrebbero rinunciare al beneficio dell'uso della merce medesima.

87. È fuor di dubbio, che il consumo dell'acqua negli usi domestici è in una certa proporzione col grado d'educazione e di agiatezza dei consumatori. Il povero si lava quando si lava, beve la sua tangente, ma adopera meno acqua nella sua cucina, quasi nulla nella pulizia dei mobili e dei locali, nulla affatto nei bagni; il ricco invece fa un consumo d'acqua le molte volte maggiore: le docciature, le lavature, i bagni, le bibite e i cibi; le latrine inglesi, il lavatojo della cucina, i cavalli, le carrozze, i mobili, i numerosi locali, le stufe alla perkins, ec., sono cause di continuo e notabile consumo d'acqua.

88. Indefinite sono le gradazioni di consumo, come indefinite sono le gradazioni delle forze economiche dei consumatori; ma, per istabilire una tariffa di possibile ed agevole attuazione, è duopo assumere una scala d'un numero assai limitato di classi. Io propongo pertanto le dieci individuate nel prospetto, all'art. 95, nel quale la colonna (5) rappresenta i consumi giornalieri medj d'ogni individuo della rispettiva classe, la colonna (6) i corrispondenti prezzi d'annuo abbonamento per ogni litro, e la colonna (7) le tasse annue per ogni individuo, come sopra. È fuor di dubbio che, nel fatto, le differenze di consumo, e molto più le differenze di forze economiche, sono maggiori d'assai delle indicate in quella colonna; ma fa d'uopo riflettere, che fra i consumatori tassati sono da computarsi tutte le persone coabitanti nella stessa casa durante il giorno, e quindi tanto i padroni quanto i domestici, il di cui numero crescendo al crescere delle facoltà finanziarie dei padroni, supplisce sufficientemente tanto al difetto d'assegno proporzionale di consumo, quanto a quello di prezzo unitario.

89. Resta ora a dirsi della proposta di classificare i consumatori in base alla densità di popolazione delle aree comprese fra i muri di fabbrica. Questa base di classificazione mi è suggerita dalla specialità che offre la nostra città, e che di rado si incontra altrove nella generalità in cui domina qui. Consiste essa in ciò, che le case di Milano non presentano quasi mai mescolanze di ceti, come avviene in un gran numero di altre città capitali. Infatti, le grandi famiglie dei ricchi occupano quasi esclusivamente i proprj palazzi, senza ammettervi inquilini; o quelle che ne ammettono, o li collocano in quartieri affatto distinti, con accessi diversi, che costituiscono realmente case diverse; o non accettano che famiglie forse ricche del pari, ed occupanti spaziosi appartamenti coi relativi servizj.

90. Le stesse case del ceto medio offrono gradazioni marcate nelle facoltà finanziarie dei loro inquilini, a seconda delle località più o meno ricercate, della bellezza ed esposizione delle case, della ampiezza dei cortili e delle scale, dell'esistenza o meno di botteghe d'esercizj professionali; ma il carattere distintivo delle particolari forze economiche di ciascuna famiglia è, a circostanze pari, la maggiore o minor superficie da essa occupata.

91. Finalmente, il ceto operajo abita case, nelle quali ogni famiglia occupa una o due stanze, e che di rado hanno meno di tre piani.

92. La densità pertanto di popolazione delle aree fabbricate può tenersi, a buon diritto, in Milano come il rappresentativo delle singole facoltà pecuniarie della popolazione medesima.

In Inghilterra fu adottato, a base della tariffa dell'acqua potabile, l'affitto che pagano gl'inquilini, o che meritano le case o gli appartamenti abitati dai proprietarj. Questa base, oltrechè non potrebbe valere per tutti gli esercizj professionali, che talora pagano grossi affitti, non aventi alcuna proporzione colle rispettive rendite, e che per di più abbisognano di consumo d'acqua parimenti senza alcuna proporzione cogli affitti, ha inoltre il difetto di esigere la buona fede della manifestazione dei fitti, e gli atti, sempre odiosi, della prova della verità di essa; d'altronde le frequenti modificazioni a cui sono soggetti gli affitti, deve rendere continuamente oscillanti gli introiti dell'acqua potabile, senza una ragione sufficiente nè di variazione di consumo, nè di variazione di facoltà economiche dei consumatori.

Digitized by Google

93. All'opposto, il sistema ch' io propongo si fonda tutto su dati positivi, che non richiedono nè la buona fede, nè gli atti odiosi, e che non ponno quindi dar luogo a questioni di sorta. Tali dati sono, le misure delle aree fabbricate, ed il numero degli inquilini di ciascuna casa. Che se qualche proprietario pensasse d' ingannare su quest'ultimo dato, i registri d'anagrafe interverrebbero tosto a far conoscere l'inganno.

94. Vi sono case in Milano, nelle quali ogni individuo non occupa più di 2 metri quadrati d'area terrena fabbricata; ve ne sono altre abitate in ragione d'un individuo per ogni 50 e più m. q. di detta area: fra questi estremi pertanto ho stabilito una scala di 10 classi, i di cui limiti d'area occupata per ogni individuo sono indicati nella colonna (3) del prospetto dell'art. 95, e delle quali le prime tre appartengono a classi povere, le successive quattro a classi medie, le tre ultime ai ricchi.

Nella colonna (4) ho indicato i numeri degli abitanti di ciascuna classe, numeri d'approssimazione affatto arbitraria perchè ero privo di qualsiasi dato statistico in argomento, ma che possono valere benissimo allo scopo di erigere un preventivo d'introito annuo dell'acqua potabile, avendo cercato di abbondare sulle classi più povere, per esser certo che il preventivo rimanga al disotto d'un probabile consuntivo.

Nella colonna (8) appajono i consumi integrali giornalieri dell'intera popolazione, e nella (9) gli integrali introiti sperabili da essa.

Il possibile numero totale dei consumatori privati a concessioni continue ed illimitate, fatto ammontare nella colonna (4) a 180 mila, comprende tutti gli esercizj professionali della piccola industria, che abbisognano d'acqua, siccome fornaj, lattaj, mercanti di vino, farmacisti, caffè ed alberghi d'infima classe, macellaj, pizzicagnoli e simili, i quali sono da convenzionarsi come equivalenti di consumatori privati, ed ai prezzi di abbonamento delle case in cui abitano; e viceversa, non comprende tutti i consumi a misura delle altre tre classi dell'art. 83.

95.

## PROSPETTO

*di classificazione degli abitanti della città di Milano, in ragione di densità di popolazione delle case, coi presumibili consumi giornalieri d'acqua potabile di ciascuna classe, e relativi prezzi unitarj ed integrali d'abbonamenti annuali.*

| Ceti della popolazione (1) | Classi (2) | Area terrena fabbricata per ogni individuo Met. quad. (3) | Popolazione di ciascuna classe Numero (4) | Consumo giornaliero individuale Litri (5) | Prezzo annuo d'1 lit. giornaliero Lire austr. (6) | Prezzo annuo per ogni individuo Lire austr. (7) | Consumo integrale giornaliero di tutta la popolaz. Ettolitri (8) | Annuo introito d'abbonamento di tutta la popolaz. Lire austr. (9) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inferiore | 1.ª | meno di 4 | 36 000 | 10 | 0.070 | 0.70 | 3 600 | 25 200 |
| | 2.ª | da 4 a 5 | 32 000 | 12 1/2 | 0.075 | 0.93 3/4 | 4 000 | 30 000 |
| | 3.ª | » 5 » 6 | 28 000 | 15 | 0.080 | 1.20 | 4 200 | 33 600 |
| Medio | 4.ª | » 6 » 12 | 25 000 | 30 | 0.090 | 2.70 | 7 500 | 67 500 |
| | 5.ª | » 12 » 18 | 19 000 | 35 | 0.095 | 3.32 1/2 | 6 650 | 63 175 |
| | 6.ª | » 18 » 24 | 14 000 | 40 | 0.095 | 3.80 | 5 600 | 53 200 |
| | 7.ª | » 24 » 30 | 10 000 | 45 | 0.100 | 4.50 | 4 500 | 45 000 |
| Superiore | 8. | » 30 » 40 | 7 000 | 80 | 0.110 | 8.80 | 5 600 | 61 600 |
| | 9.ª | » 40 » 50 | 5 000 | 90 | 0.115 | 10.35 | 4 500 | 51 750 |
| | 10.ª | » 50 insù | 4 000 | 100 | 0.120 | 12.00 | 4 000 | 48 000 |
| | | | 180 000 | | | | 50 150 | 479 025 |



Digitized by Google

96. Emerge da questo quadro, che il prezzo medio generale d'un ettolitro è di lire corr. 9. 85, prezzo d'alcun che inferiore a quello stabilito dalla Società torinese, che è di lire ital. 8. 39, e che offre maggior probabilità di domanda per essere graduato da lire 7 a lire 12, in luogo di conservare lo stesso valore per tutte le classi della popolazione; — ed emerge pure, che il costo d'abbonamento per le case abitate dalle prime otto classi, che, per la massima parte, sono case d'affitto, si limita a lire 9. 10; laonde, supposto che i proprietarj ne aumentino le pigioni d'un doppio abbonamento, in causa delle spese dei tubi interni e della loro manutenzione, ne segue, che il costo d'un ettolitro giornaliero non verrebbe ad oltrepassare le lire 18. 25 all'anno, che vedemmo all'articolo 29 essere il costo attuale dell'estrazione e trasporto dell'acqua dei pozzi, indipendentemente dalle spese capitali ed annuali delle trombe. Emerge finalmente dal prospetto medesimo, che il consumo giornaliero medio d'ogni abitante, per questa prima specie di consumazione, si limita a litri 27. 86, cifra senza dubbio assai minore di quella che potrà raggiungersi col tempo in una città come Milano, ove se l'ordine e la pulizia lasciano qualche cosa a desiderare, ciò non avviene perchè la sua popolazione non ami e desideri questi benefizj della civiltà, ma solo perchè non ha sottomano tutti i mezzi necessarj per ottenerli.

97. Non è però neppure sopra un consumo privato di ettolitri 50 mila al giorno che io intendo stabilire il preventivo della speculazione; un tal calcolo sarebbe assurdo. L'entità degli abbonamenti sperabili al termine d'un decennio d'esercizio si limita a $^2/_3$ del consumo totale del ceto dei ricchi, a $^1/_2$ di quello del ceto medio, ed a $^1/_3$ di quello dell'inferiore; questo preventivo si riduce quindi al seguente:

| Ceto dei consumatori | Numero dei consumatori | Consumo giornaliero ettolitri | Introito d'abbonam. lire austr. |
|---|---|---|---|
| Inferiore $^1/_3$ | 32 000 | 3 930 | 29 600 |
| Medio $^1/_2$ | 34 000 | 12 105 | 114 200 |
| Ricco $^2/_3$ | 10 667 | 9 375 | 107 400 |
| | 76 667 | 25 410 | 251 200 |

98. A questo consumo e relativo introito sono da aggiungere quelli delle altre tre specie di consumatori, che tutti sono da valutarsi a misura di consumo, come agli art. 83 e 84.

Ora i prezzi unitarj annui d'ogni ettolitro giornaliero di consumo possono limitarsi, quanto ai concessionarj della seconda specie, al *minimum* assegnato pei privati della classe più povera, minimo che è di lire 7. 00; quanto ai concessionarj della terza, trattandosi d'uso estraneo ai bisogni personali e di semplice irrigazione, al prezzo medesimo, o poco meno, che costa agli stessi concessionarj l'estrazione dell'acqua necessaria a quella irrigazione ed il suo trasporto in giardino, prezzo che in nessun caso potrebbe essere minore di lir. 4 per ettolitro giornaliero, ossia per 365 ettolitri; e finalmente, quanto al municipio, per le fontane pubbliche e gli altri usi indicati all'art. 83, a lir. 2. 50 per ettolitro giornaliero, il qual prezzo equivale appena al 6 per cento netto del capitale che rappresenta il costo effettivo dell'acqua medesima, come all'art. 101.

99. Applicando i qui assegnati prezzi alle varie qualità d'acqua consumabile, si ottengono i seguenti risultamenti:

| Specie dei consumatori | Once magistr. milanesi | Consumo giornal.° ettolitri | Prezzi unitarj Lire austriache | Importo annuo degli abbonam |
|---|---|---|---|---|
| Privati, per uso domestico, circa | — $^9/_{11}$ | 25410 | 9. 885 regg. | 251. 200 |
| Stabilimenti pubblici e industriali. . . . . | — $^1/_2$ | 15550 | 7. 00 | 108. 850 |
| Fontane e giardini di privati | — $^1/_2$ | 15550 | 4. 00 | 62. 200 |
| Municipio di Milano . . . . . | 1 — | 31100 | 2. 50 | 77. 750 |
| | 2 $^9/_{11}$ | 87610 | 5. 707 regg. | 500. 000 |

Si può quindi, con ogni ragionevole presunzione, ammettere che, al termine del primo decennio d'esercizio, l'introito lordo di questa parte della speculazione debba raggiungere la somma di lire 500 mila; come si può del pari ragionevol-

Digitized by Google

mente presumere, che, raggiunto siffatto sviluppo, questo non abbia punto ad arrestarsi, giacchè si limiterebbe appena ad un consumo di 50 litri giornalieri ragguagliatamente per ogni abitante, consumo che, come abbiam visto, è appena una metà di quello che verrà certamente raggiunto negli anni avvenire, — del qual futuro incremento di consumo, e quindi anco d'introito, non terrò alcun calcolo nel preventivo d'esercizio.

100. L'importo presuntivo delle opere relative a questa parte del progetto può ritenersi come segue:

| | | |
|---|---|---|
| 1°. Subdiramazione maestra da Desio alla bocca d'estrazione, ad esclusivo servigio di questa, e secondante la pendenza naturale del terreno, lunga metri 7000; ª L. 16 | ª L. | 112 000 |
| 2.° Acquidotto filtratore ed edifizj annessi, metri 500; ª L. 800 | » | 400 000 |
| 3.° Tubo principale di lamiera bituminata, di $0^m.60$ di diametro, metri 9000; ª L. 70 . . . | » | 630 000 |
| 4.° Canalizzazione interna con tubi simili, per una metà circa del diametro di $0^m.06$, e per l'altra con diametri da $0^m.60$ a 0.08, compresi tutti gli accessorj di una completa distribuzione, metri 75000; ª L. 20 . . . . . | » | 1 500 000 |
| 5.° Grande serbatojo distributore, in lamiera di ferro, sopra basamento di muri o pilastri, a base quadrata di $20^m$ di lato con met. 4 d'altezza, coperto di zinco, coi relativi accessorj, metri cubici 1600; ª L. 62.50 . . . . . | » | 100 000 |
| 6.° Due simili, della capacità di soli m. c. 400 cad.°, m. c. 800; ª L. 85 | » | 68 000 |
| 7.° Spese impreviste, il 5 % ª L. 2383 000 . . . . . | » | 140 000 |
| | ª L. | 2950 000 |
| 8.° Spese di progetto e di direzione 5% . . . . . | » | 150 500 |
| Totale | ª L. | 3 100 000 |

101. Abbiamo veduto, che l'introito annuo lordo a pieno sviluppo, alla fine del primo decennio d'esercizio, può ritenersi di ª L. 500 000

Le annue spese di riparazioni saranno prossimamente come segue:

| | | |
|---|---|---|
| Per la subdiramazione maestra, metri 7000, ª L. 0.15 . . . | ª L. | 1 050 |
| Per la canalizzazione totale, metri 84000, ª L. 0.30 | » | 25 200 |
| Pel filtro e serbatoj. | » | 3 000 |
| Imprevedute . . . | » | 1 750 |
| | ª L. | 31 000 |

Spese d'amministrazione:

| | | |
|---|---|---|
| N. 20 sorveglianti alla distribuzione, ª L. 1000 . . | ª L. | 20 000 |
| Spese generali . . . . | » | 15 000 |
| Sommano le annue spese | ª L. | 66 000 |
| | ª L. | 66 000 |

Residua l'introito netto di ª L. 434 000 corrispondente al 14 % del capit. di ª L. 3 100 000.

102. Se però si calcola, che le once 4 1/2 di cui bisogna disporre, sono 0.009 delle once 500 d'acqua utilizzabile colla derivazione del canale, è duopo d'aggiungere all'importo delle opere relative alla condotta e distribuzione dell'acqua potabile, ascendente, come si disse, ª L. 3 100 000, 0, 009 dell'importo della stessa derivazione, e della XII diramazione maestra fino a Desio; importo che ascende a circa Lir. 20 500 000, e quindi altre . . . . . » 184 500

E finalmente sono da aggiungersi gli interessi perduti dall'origine dei diversi lavori fino all'epoca in cui la rendita netta generale raggiungerà il 5 per cento, la quale perdita può valutarsi oltre 1/6 circa del capitale » 515 500

Il costo capitale totale sarebbe quindi . . . . . ª Lir. 3 800 000

e perciò la rendita netta si limiterebbe all'11. 42 per cento.

Siccome poi la distribuzione utile delle once 4 1/2 d'acqua, limitasi ad once 3, ne segue, che ogni oncia distribuita in città verrebbe a costare effettivamente 1270 000 lire, e perciò il prezzo di lir. 77 750, attribuito all'oncia d'assegno al municipio, corrisponde appena al 6. 12 per cento del suo costo, come accennai all'art. 98, ed è perciò il *minimum* che la Società potrebbe accordargli.

Digitized by Google

103. Ed ora mi faccio a riassumere, negli infrascritti prospetti, tutti i dati relativi all'esecuzione del progetto, ed agli esercizj dei varj usi a cui è destinato; e ciò in base a tutte le modificazioni e rettificazioni in ultimo proposte, coll'aggiunta altresì di un prospetto (VI) di varie analisi chimiche di acque potabili di Francia e d'Italia, comprensivamente a quelle eseguite dal padre Ottavio Ferrario tanto sulle acque di due dei migliori pozzi della città di Milano, quanto su quelle del lago di Lugano.

## PROSPETTO I.

*Preventivo delle annue spese di costruzione delle varie classi di opere progettate.*

| Anni d'esecuzione del progetto. | Nuovo naviglio ed accessorj di 12500m (1) | Gallerie di 15600m (2) | Canale di derivazione di 101400m (3) | Diramazioni maestre di 31 0000m (4) | Lavori e compensi diversi. (5) | Condotta e distribuzione dell'acqua potabile in Milano. (6) | Spese generali di progetto, direzione ed amministraz. (7) | Totale |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.° | 1 250 000 | 500 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 400 000 | 1 950 000 |
| 2.° | 1 450 000 | 300 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 100 000 | 1 850 000 |
| 3.° | 300 000 | 300 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 50 000 | 650 000 |
| 4.° | 300 000 | 350 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 50 000 | 700 000 |
| 5.° | 200 000 | 1 350 000 | 1 000 000 | . . . . | . . . . | . . . . | 100 000 | 2 650 000 |
| 6.° | . . . | 1 350 000 | 1 100 000 | . . . . | . . . . | . . . . | 100 000 | 2 550 000 |
| 7.° | . . . | 1 850 000 | 1 100 000 | 1 300 000 | . . . . | . . . . | 150 000 | 4 100 000 |
| 8.° | . . . . | 1 600 000 | 1 100 000 | 1 300 000 | 520 000 | . . . . | 180 000 | 4 700 000 |
| 9.° | . . . . | 1 600 000 | 1 100 000 | 1 300 000 | 500 000 | 910 000 | 190 000 | 5 600 000 |
| 10.° | . . . . | 1 700 000 | 1 200 000 | 1 600 000 | 500 000 | 1 290 000 | 210 000 | 6 500 000 |
| 11.° | . . . . | 200 000 | 150 000 | 600 000 | 250 000 | 450 000 | 50 000 | 1 700 000 |
| 12.° | . . . . | . . . . . | 50 000 | 50 000 | 40 000 | 200 000 | 10 000 | 350 000 |
| 13.° | . . . . | . . . . . | . . . . | 50 000 | 40,000 | 100 000 | 10 000 | 200 000 |
| | 3 500 000 | 10 600 000 | 6 800 000 | 6 200 000 | 1 850 000 | 2 950 000 | 1 600 000 | 33 500 000 |

*Suddivisione delle spese di costruzione.*

1. *Opere riguardanti la navigazione:*

1.° Adattamento del fondo del Ticino fra Sesto Calende e la rapida del Panperduto, con escavazioni di massi e grossi ciottoli di . . rapide N. 10 a ªL. 10 000 ªL. 100 000
2.° Chiusa del Ticino per la derivazione del nuovo naviglio, ed incile di questo . . . . . » 400 000
3.° Diciotto sostegni della totale caduta di . metri 37. 50 » 30 000 » 1 125 000
4.° Escavazione e occupazione di terreno del nuovo naviglio, dal Panperduto ai mulini di Tinella, lungo » 12 500 » » 80 » 1 000 000
5.° Adattamento del fondo del naviglio Grande per » 21 000 » » 2 » 42 000
6.° Sedici sostegni nella suddetta tratta per la caduta di . . . . . » 16 » » 40 000 » 640 000
7.° Spese impreviste: il 6 % circa del preventivo di ªL. 3 307 000 . . . . . » 193 000
L. 3 500 000

Digitized by Google

II. *Costruzione delle due gallerie:*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Acquisto di terreno in giro ai 30 pozzi delle due gallerie. . . . . | met. q. | 150 000 | a | ªL. | 0.80 | ªL. 120 000 |
| 2.° Escavazione dei 24 pozzi della gran galleria, di 90m di profondità media, . . . . . | » | 2 160 | » | » | 550 | » 1 188 000 |
| 3.° Gran galleria, della sezione di 20m q. 15, lunga | » | 12 600 | » | » | 580 | » 7 308 000 |
| 4.° Sei pozzi della piccola galleria, di 22.m di profondità media, . . . . . | » | 132 | » | » | 250 | » 33 000 |
| 5.° Piccola galleria, di sezione come sopra, . . | » | 3 000 | » | » | 500 | » 1 500 000 |
| 6.° Spese imprevedute: il 4 1/2 per % circa di L. 10 149 000 . . . . . | | | | | | » 451 000 |
| | | | | | | ªL. 10 600 000 |

III. *Costruzione del canale aperto:*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.ª Tronco d'incile dal golfo di Porto Morcote all'imboccatura della gran galleria, con opere ed edifizj accessorj. . . . . | metri | 1 000 | » | ªL. | 400 | ªL. 400 000 |
| 2.° Tronchi diversi dallo sbocco della gran galleria fino al Ticino, escluso il seguente N. 3.° . . | » | 18 600 | » | » | 85 | » 1 581 000 |
| 3.° Trincea fra lo sbocco della piccola galleria e la postale di Somma . . . . . | » | 500 | » | » | 255 | » 127 500 |
| 4.° Tronchi diversi dal Ticino all'Olona. . . . | » | 20 100 | » | » | 50 | » 1 005 000 |
| 5.° Detti, dall'Olona alla postale di Lecco, ad Arcore | » | 42 650 | » | » | 35 | » 1 492 750 |
| 6.° Detti, da Arcore a Trezzo. . . . . | » | 16 800 | » | » | 20 | » 336 000 |
| 7.° Diga e tomba di val Strona, alta sul fondo del torrente 16m circa . . . . . | » | 150 | » | » | 500 | » 75 000 |
| 8.° Canali sull'Arno e sulla Molgora . . . . . | » | | | | | » 75 000 |
| 9.° Diga e galleria di val d'Olona, alta sul fondo 35m circa . . . . . | » | 350 | » | » | 2 857 | » 1 000 000 |
| 10.° Diga e tomba di val Lura, alta sul fondo della Lura 18m . . . . . | » | 200 | » | » | 350 | » 70 000 |
| 11.° Diga e galleria di val di Lambro, alta circa 22m sul fondo del Lambro . . . . . | » | 200 | » | » | 1 200 | » 240 000 |
| 12.° Taglio dell'unghia del promontorio di Meda . | » | 900 | » | » | 75 | » 67 500 |
| 13.° Spese imprevedute: il 5 % circa su L. 6 480 000 . . . . . | | | | | | » 330 250 |
| Totale met. | | 101 450 | | | | ªL. 6 800 000 |

IV. *Costruzione delle diramaz. maestre, dello sviluppo di met.* 310 000 a ªL. 20 ªL. 6 200 000

V. *Lavori e compensi diversi:*

| | |
|---|---|
| 1.° Chiusa all'incile del fiume Tresa, con 20 luci di metri 2 di larghezza cadauna . . . | ªL. 200 000 |
| 2.° Escavazione della Tresa pei primi due chilometri . . . . . | » 300 000 |
| 3.° Parziali approfondamenti e arginature di detto fiume . . . . . | » 50 000 |
| 4.° Nuovo alveo di sbocco della Tresa nel lago Maggiore, di . . met. 500 a ªL. 300 | » 150 000 |
| 5.° Ponte fra Luvino e Germignaga . . . . . | » 50 000 |
| 6.° Compensi per danni di peschiere . . . . . | » 100 000 |
| Si riportano appresso | ªL. 850 000 |

Digitized by Google

Somma retro ªL. 850 000

7.° Miglioramenti di canali e ruote di varj mulini per tenerli attivi con poca acqua . . » 50 000
8.° Compensi ai mugnaj per eventuali pregiudizj . . . . . » 80 000
9.° Opere di manutenzione della bocca d'once 12 dell'opifizio di Germignaga . . . . » 20 000
10.° Approfondamento d'approdi lacuali e banchine di rinforzo ai caseggiati protendenti nel lago . . . . . » 150 000
11.° Opere di difesa contro la defluenza delle pluviali, e gli scoscendimenti delle falde ripide delle costiere; di scarichi eventuali di piena, d'adattamento di tronchi di strade e torrenti, ec. . . . . » 600 000
12.° Spese imprevedute: il 6 % circa di ªL. 1 750 000 . . . . . » 100 000

ªL. 1 850 000

VI. *Spese di condotta e distribuzione dell'acqua potabile per la città di Milano:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Subdiramazione della XII diramazione maestra da Desio alla bocca d'estrazione dell'acqua potabile per Milano, lunga . . . . . | metri 7 000 | ªL. | 16 | ªL. | 112 000 |
| 2.° Acquidotto filtratore ed edifizj annessi . . . | » 500 | » | 800 | » | 400 000 |
| 3.° Tubo principale di condotta, di lamiera bituminata, del diametro di 0m 60 . . . . . | » 9 000 | » | 70 | » | 630 000 |
| 4.° Tubi di canalizzazione della città di Milano, di lamiera come sopra, e coi rispettivi accessorj, dei diametri di 0m 60; 0m 50; 0m 40; 0m 35; e 0m 30, per 3000 metri d'ogni diametro, met. 15 000 a lire 50 | ªL. 750 000 | | | | |
| Di 0m 25; 0m 20; 0m 16; 0m 12; 0m 08 di diametro, in ragione di 6000 metri cadauno . . . . . | » 30 000 | » | 18 | » | 540 000 |
| Di 0m 06 . . . . . | » 30 000 | » | 7 | » | 210 000 |
| | met. 75 000 | | ªL. 1 500 000 | » | 1 500 000 |
| 5.° Gran serbatojo di lamiera sopra basamento in muro . . . . . | M. c. 1 600 | ªL. | 62.50 | » | 100 000 |
| 6.° Due simili . . . . . | » 800 | » | 85 | » | 68 000 |
| 7.° Spese imprevedute: il 5 % di L. 2 810 000. . . . . | | | | » | 140 000 |
| | | | | ªL. 2 950 000 | |

VII. *Spese generali di rilievi, progetto, direzione, esecuzione ed amministrazione, in ragione del* 5 % *del totale ammontare delle spese di costruzione, ossia di lire* 31 900 000 . . . . ªL. 1 600 000

Digitized by Google

# PROSPETTO II

*portante gli introiti annui lordi dei varj servizj durante il primo ventennio.*

| Anni d'esercizio. | Introiti annui lordi esigibili lungo l'anno per | | | | | Totali. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Navigazione. (1) | Irrigazione. (2) | Usi domestici rurali (3) | Usi domestici urbani. (4) | Forze motrici e ricavi diversi. (5) | (6) |
| 3.° | 100 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 100 000 |
| 4.° | 150 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 150 000 |
| 5.° | 200 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 200 000 |
| 6.° | 300 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 300 000 |
| 7.° | 400 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 400 000 |
| 8.° | 400 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 400 000 |
| 9.° | 400 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 400 000 |
| 10.° | 400 000 | . . . . | . . . . | . . . . | . . . . | 400 000 |
| 11.° | 400 000 | 360 000 | 300 000 | 230 000 | 100 000 | 1 390 000 |
| 12.° | 400 000 | 447 000 | 320 000 | 272 000 | 111 000 | 1 550 000 |
| 13.ª | 400 000 | 530 000 | 339 000 | 311 000 | 120 000 | 1 700 000 |
| 14.° | 400 000 | 609 000 | 355 000 | 347 000 | 129 000 | 1 840 000 |
| 15.° | 400 000 | 684 000 | 369 000 | 380 000 | 137 000 | 1 970 000 |
| 16.° | 400 000 | 756 000 | 381 000 | 410 000 | 143 000 | 2 090 000 |
| 17.° | 400 000 | 823 000 | 391 000 | 437 000 | 149 000 | 2 200 000 |
| 18.° | 400 000 | 886 000 | 399 000 | 461 000 | 154 000 | 2 300 000 |
| 19.° | 400 000 | 945 000 | 406 000 | 482 000 | 157 000 | 2 390 000 |
| 20.° | 400 000 | 1 000 000 | 410 000 | 500 000 | 160 000 | 2 470 000 |
| | 6 350 000 | 7 040 000 | 3 670 000 | 5 830 000 | 1 360 000 | 22 250 000 |

*Suddivisione delle varie specie d'introiti annui del preventivo dell'anno* 20° *di costituzione sociale, nel quale, per ipotesi, gli introiti avranno raggiunto il loro massimo sviluppo.*

1. *Introiti di navigazione:*

1.° Tassa delle barche ascendenti da Milano a Sesto Calende, da pagarsi alla ricevitoria di Tinella, escluso il carico . . . . . barche 5 000 a ªL. 25. — ªL. 125 000

2.° Simile delle barche discendenti durante gli stati di magra e piena del Ticino . . . . . » 1 250 » 25. — » 31 250

3.° Simile per la merce ascendente . . . . . tonn. 60 000 » 2. 50 » 150 000

4.° Simile per la discendente . . . . . » 37 500 » 2. 50 » 93 750

Introito lordo totale di navigazione. . . . . ªL. 400 000

Digitized by Google

II. *Introiti di irrigazione:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Irrigazione estiva di certa competenza, once milanesi da 40$^{lit.}$ in 1″ | N.° | 500 | a ªL. 1 800 | ªL. | 900 000 |
| 2.° Simile, eventuale: once c. s. | » | 50 | » 900 | » | 45 000 |
| 3.° Irrigazione jemale: once c. s. | » | 475 | » 116 | » | 55 000 |
| Introito lordo totale annuo d'irrigazione | | | | ªL. | 1 000 000 |

Calcolando queste specie d'introiti in ragione di superficie irrigabile, si ha

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Per irrigazione estiva certa, pert. 600 per oncia, | pert. | 300 000 | a ªL. 3. — | ªL. | 900 000 |
| 2.° Simile, eventuale » 600 » | » | 30 000 | » 1. 50 | » | 45 000 |
| 3.° Simile, jemale » 21 » | » | 10 000 | » 5. 50 | » | 55 000 |
| Introito come sopra | | | | ªL. | 1 000 000 |

III. *Usi domestici rurali:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Da abitanti rurali | N.° | 200 000 | a ªL. 1. 50 | ªL. | 300 000 |
| 2.° Case civili e di villeggiatura | » | 1 000 | » 50. — | » | 50 000 |
| 3.° Fontane, giardini, vaserie, ec. | ettol. | 15 000 | » 4 | » | 60 000 |
| Introito lordo annuo per usi domestici rurali | | | | ªL. | 410 000 |

IV. *Usi domestici urbani:*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.° Da privati di ceto ricco (1) | N.° 10 667 | ettol. | 9 400 | a ªL. 11. 425 | ªL. | 107 400 |
| 2.° Detti, di medio ceto | » 34 000 | » | 12 125 | » 9. 419 | » | 114 200 |
| 3.° Detti, di ceto inferiore | » 32 000 | » | 5 933 | » 7. 526 | » | 29 600 |
| | N.° 76 667 | ett. | 25 458 | | ªL. | 251 200 |
| 4. Stabilimenti pubblici e industriali | » | | 15 550 | a ªL. 7. — | » | 108 850 |
| 5.° Fontane, giardini | » | | 15 550 | » 4. — | » | 62 200 |
| 6.° Dal municipio | » | | 31 100 | » 2. 50 | » | 77 750 |
| | | Ettol. | 87 658 | ªL. 5. 704 | ªL. | 500 000 |

V. *Forze motrici e ricavi diversi:*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ruote o macine d'opifizj comunali di 240 chilogrammetri, ossia cavalli-vapore 3,20 cadauna | N.° | 400 | a ªL. 300 | ªL. | 120 000 |
| Altre per opifizj privati | » | 50 | » 400 | » | 20 000 |
| Pedaggio della levata carreggiabile d'Olona | | | | » | 2 000 |
| Simile di quella del Lambro | | | | » | 1 000 |
| Ricavo de'boschi cedui lungo il canale e le diramazioni maestre | pert. | 2 400 | . . a lir. 6 | » | 14 400 |
| Ricavi di pesca | | | | » | 2 600 |
| | | | | ªL. | 160 000 |

(1) Nel numero dei consumatori di questa classe si dovranno comprendere anche i domestici.

Digitized by Google

# PROSPETTO III

*delle annue spese dei diversi esercizj del progetto,*
*in relazione agli annui introiti della precedente suddivisione.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. *Spese d'esercizio relative alla navigazione:* | | | | |
| *Riparazioni.* — Al nuovo naviglio di . . . . | metri 12 500 | a ªL. ª1.00 | | ªL. 12 500 |
| Alla chiusa ed edifizj tutti dei due navigli, ed alle rapide del Ticino . . . . . | | | | » 15 500 |
| Spese impreviste . . . . . | | | | » 2 000 |
| | | | | ªL. 30 000 |
| *Amministrazione.* — Custodi di sostegni N. 33 a . . | L. 600 | | ªL. 19 800 | |
| Custode e ricevitore del sostegno di Tinella . . . . . | | | » 1 800 | |
| Quota di spese diverse tecnico-amministrative . . . . . | | | » 11 000 | |
| | | | ªL. 32 600 | |
| II, III, V. *Spese d'esercizio dell'irrigazione, degli usi domestici rurali, delle forze motrici, e di una quota della condotta d'acqua potabile per la città di Milano:* | | | | |
| *Riparazioni.* — Alle gallerie . M. 15 600 | a ªL. —75 | | ªL. 11 700 | |
| Ai primi 10 tronchi di canale aperto . . . . . » 29 000 | » — 50 | | » 14 500 | |
| Ai 21 tronchi successivi . » 55 650 | » — 30 | | » 16 695 | |
| Agli ultimi 8 tronchi ed alle diramazioni maestre . . . » 326 800 | » — 15 | | » 49 020 | |
| Alla chiusa e sbocco della Tresa, all'incile del canale, ed ai maggiori edifizj. . . . . | | | » 15 000 | |
| Spese impreviste . . . . . | | | » 6 585 | |
| *Amministrazione.* — Custodia e regolamento della chiusa di Tresa . . . . . | | | » 8 000 | » 113 500 |
| Campari per custodia dei canali e distribuzione delle acque sopra 600 chil. . . . . N. 60 | » 800 | | » 48 000 | |
| Capi campari e regolatori . » 21 | » 1 200 | | » 25 200 | |
| Spese diverse tecnico-amministrative. . . . . | | | » 46 700 | » 127 900 |
| IV. *Spese speciali alla distribuzione dell'acqua potabile in Milano:* | | | | |
| *Riparazioni.*-Diramaz. maestra di M. 7 000 | a ªL. — 15 | | ªL. 1 050 | |
| Canalizzazione. . . . . » 84 000 | » — 30 | | » 25 200 | |
| Filtro e serbatoj . . . . . | | | » 3 000 | |
| Spese impreviste . . . . . | | | » 1 750 | |
| *Amministrazione.* — Sorveglianti alla distribuzione dell'acqua . N. 20 | » 1 000 | | ªL. 20 000 | » 31 000 |
| Spese diverse tecnico-amministr. . . . . | | | » 15 000 | » 35 000 |
| Spesa totale annua di riparazioni . . . . . | | | | ªL. 174 500 |
| Simile d'amministrazione . . . . . | | | | » 195 500 |
| | | | | ªL. 370 000 |



Digitized by Google

# PROSPETTO IV.

*Preventivo delle presumibili operazioni annuali di cassa dell'amministrazione della Società anonima del* Canale dei Comuni milanesi *durante il primo ventennio di sua costituzione, nell'ipotesi che il capitale sociale sia di* 41 000 000, *e che le spese tutte d'esecuzione del progetto sommino L.* 33 800 000, *servendosi dell'esuberanza di L.* 7 800 000 *per saldare alla fine d'ogni anno gli interessi del* 5 *% sui versamenti degli azionisti, e supposto che lo Stato garantisca tale interesse, pagando all'occorrenza il supplemento dopo l'erogazione dell'intero capitale sociale.*

| Anni di costituzione sociale | INTROITI ANNUALI ESIGIBILI | | | | | | Esazioni annue totali | SPESE ANNUALI EROGABILI | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | In principio d'ogni anno per | | | Lungo l'anno per ricavi annuali | | In fine d'anno per supplemento erariale d'interessi | | Lungo l'anno per | | In fine d'ogni anno per | | Pagamenti annui totali |
| | Rimanenze | Versamenti d'azionisti p. cent. | Versamenti d'azionisti in tutto | d'esercizio | di giro di fondi | | | costruzioni | esercizio | interessi agli azionisti | rimanenze | |
| 1.° | . . . | 5 | 2 050 000 | . . . . | 23 500 | . . . | 2 073 500 | 1 950 000 | . . . | 102 500 | 21 000 | 2 073 500 |
| 2.° | 21 000 | 5 | 2 050 000 | . . . . | 27 340 | . . . | 2 098 340 | 1 850 000 | . . . | 205 000 | 43 340 | 2 098 340 |
| 3.° | 43 340 | 2 | 820 000 | 100 000 | 16 130 | . . . | 979 470 | 650 000 | 30 000 | 246 000 | 53 470 | 979 470 |
| 4.° | 53 470 | 2 | 820 000 | 150 000 | 16 040 | . . . | 1 039 510 | 700 000 | 30 000 | 287 000 | 22 510 | 1 039 510 |
| 5.° | 22 510 | 7 | 2 870 000 | 200 000 | 39 300 | . . | 3 131 810 | 2 650 000 | 30 000 | 430 500 | 21 310 | 3 131 810 |
| 6.° | 21 310 | 7 | 2 870 000 | 300 000 | 43 350 | . . . | 3 234 660 | 2 550 000 | 60 000 | 574 000 | 50 660 | 3 234 660 |
| 7.° | 50 660 | 11 | 4 510 000 | 400 000 | 65 620 | . . . | 5 026 280 | 4 100 000 | 60 000 | 799 500 | 66 780 | 5 026 280 |
| 8.° | 66 780 | 13 | 5 330 000 | 400 000 | 81 070 | . . . | 5 877 850 | 4 700 000 | 60 000 | 1 066 000 | 51 850 | 5 877 850 |
| 9.° | 51 850 | 16 | 6 560 000 | 400 000 | 102 670 | . . . | 7 114 520 | 5 600 000 | 60 000 | 1 394 000 | 60 520 | 7 114 520 |
| 10.° | 60 520 | 19 | 7 790 000 | 400 000 | 123 220 | . . . | 8 373 740 | 6 500 000 | 60 000 | 1 783 500 | 32 240 | 8 373 740 |
| 11.° | 32 240 | 6 | 2 460 000 | 1 390 000 | 67 490 | . . . | 3 949 730 | 1 700 000 | 300 000 | 1 906 500 | 43 230 | 3 949 730 |
| 12.° | 43 230 | 2 1/2 | 1 025 000 | 1 550 000 | 53 330 | . . . | 2 671 560 | 550 000 | 330 000 | 1 957 750 | 33 810 | 2 671 560 |
| 13.° | 33 810 | 2 | 820 000 | 1 700 000 | 51 650 | . . . | 2 605 460 | 200 000 | 550 000 | 1 998 750 | 56 710 | 2 605 460 |
| 14.° | 56 710 | 1 1/2 | 615 000 | 1 840 000 | 52 570 | . . . | 2 864 280 | . . . . | 370 000 | 2 029 500 | 164 780 | 2 864 280 |
| 15.° | 164 780 | 1 | 410 000 | 1 970 000 | 51 290 | . . . | 2 596 070 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | 176 070 | 2 596 070 |
| 16.° | 176 070 | . . | . . . . | 2 090 000 | 37 700 | 116 230 | 2 420 000 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | . . . . | 2 420 000 |
| 17.° | . . . | . . | . . . . | 2 200 000 | 32 900 | 187 100 | 2 420 000 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | . . . . | 2 420 000 |
| 18.° | . . . | . . | . . . . | 2 300 000 | 34 900 | 85 100 | 2 420 000 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | . . . . | 2 420 000 |
| 19.° | . . . | . . | . . . . | 2 390 000 | 36 700 | . . . | 2 426 700 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | 6 700 | 2 426 700 |
| 20.° | 6 700 | . . | . . . . | 2 470 000 | 38 570 | . . . | 2 515 270 | . . . . | 370 000 | 2 050 000 | 95 270 | 2 515 270 |
| | 904 980 | 100 | 41 000 000 | 22 250 000 | 997 340 | 388 430 | 65 540 780 | 33 800 000 | 3 960 000 | 27 080 500 | 1 000 280 | 65 540 780 |

Digitized by Google

# PROSPETTO V.

***Preventivo delle presumibili operazioni annuali di cassa dell'amministrazione della Società anonima del*** Canale de' Comuni milanesi ***durante il primo ventennio di sua costituzione, nell'ipotesi che il capital sociale si limiti a*** *o*L. 33 800 000, ***ossia al preventivo di tutte le opere, e che dalla cassa sociale non si paghino agli azionisti fuorchè gli introiti reddituarj annui nitidi, e che lo Stato supplisca coi fondi proprj a quanto occorre per saldare gli interessi annui del 5 % sui rateati loro versamenti.***

| Anni di costituzione sociale | INTROITI ANNUI ESIGIBILI | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | In principio di ciascun anno per | | | Lungo l'anno per ricavi annuali | | In tutto |
| | rimanenza di cassa | versam. d'azionisti p. % | versam. d'azionisti in tutto | d'esercizio | di giro fondi | |
| 1.° | . . . . | 6 | 2 010 000 | . . . . | 21 900 | 2 031 900 |
| 2.° | 60 000 | 5 1/2 | 1 842 800 | . . . . | 20 600 | 1 923 100 |
| 3.° | 52 800 | 2 | 670 000 | 100 000 | 10 800 | 833 000 |
| 4.° | 72 800 | 2 | 670 000 | 130 000 | 10 800 | 903 300 |
| 5.° | 42 800 | 8 | 2 680 000 | 200 000 | 32 800 | 2 955 000 |
| 6.° | 72 800 | 7 1/2 | 2 812 800 | 300 000 | 31 100 | 2 916 100 |
| 7.° | 38 000 | 12 1/2 | 4 187 800 | 400 000 | 80 600 | 4 673 100 |
| 8.° | 72 800 | 14 | 4 690 000 | 400 000 | 55 700 | 5 218 200 |
| 9.° | 62 800 | 16 1/2 | 5 527 800 | 400 000 | 63 300 | 6 053 300 |
| 10.° | 40 000 | 19 1/2 | 6 832 800 | 400 000 | 74 100 | 7 046 600 |
| 11.° | 72 800 | 5 | 1 678 000 | 1 390 000 | 37 700 | 3 178 200 |
| 12.° | 47 800 | 1 | 338 000 | 1 550 000 | 25 900 | 1 958 400 |
| 13.° | 32 800 | — 1/2 | 167 800 | 1 700 000 | 25 800 | 1 925 800 |
| 14.° | . . . . | . . | . . . . | 1 840 000 | 25 700 | 1 865 700 |
| 15.° | . . . . | . . | . . . . | 1 970 000 | 28 300 | 1 998 300 |
| 16.° | . . . . | . . | . . . . | 2 090 000 | 30 700 | 2 120 700 |
| 17.° | 75 700 | . . | . . . . | 2 200 000 | 38 928 | 2 311 628 |
| 18.° | 266 628 | . . | . . . . | 2 300 000 | 45 565 | 2 612 193 |
| 19.° | 232 193 | . . | . . . . | 2 390 000 | 48 988 | 2 668 181 |
| 20.° | 288 181 | . . | . . . . | 2 470 000 | 49 827 | 2 808 008 |
| | 1 828 202 | 100 | 33 800 000 | 22 250 000 | 722 208 | 87 997 410 |

| Anni di costituzione sociale | SOMME ANNUE EROGABILI | | | | | Interessi annui degli azionisti | Supplementi d'interesse 5 % a carico del Governo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Lungo l'anno per spese di | | In fin d'anno per | | | | |
| | costruzione | esercizio | conto interessi dei versamenti | rimanenze di cassa | In tutto | | |
| 1.° | 1 950 000 | . . . . | 21 900 | 60 000 | 2 031 900 | 100 800 | 78 600 |
| 2.° | 1 850 000 | . . . . | 20 600 | 52 800 | 1 923 100 | 192 625 | 172 025 |
| 3.° | 650 000 | 30 000 | 80 800 | 72 800 | 833 000 | 226 125 | 148 625 |
| 4.° | 700 000 | 30 000 | 130 800 | 42 800 | 903 300 | 259 625 | 128 825 |
| 5.° | 2 650 000 | 30 000 | 202 800 | 72 800 | 2 955 000 | 393 625 | 191 125 |
| 6.° | 2 550 000 | 60 000 | 271 100 | 35 000 | 2 916 100 | 319 250 | 248 150 |
| 7.° | 4 150 000 | 60 000 | 390 600 | 72 800 | 4 673 100 | 728 625 | 338 025 |
| 8.° | 4 700 000 | 60 000 | 395 700 | 62 800 | 5 218 200 | 963 125 | 567 425 |
| 9.° | 5 550 000 | 60 000 | 403 300 | 40 000 | 6 053 300 | 1 239 500 | 836 200 |
| 10.° | 6 500 000 | 60 000 | 414 100 | 72 800 | 7 046 600 | 1 566 125 | 1 152 025 |
| 11.° | 1 700 000 | 300 000 | 1 127 700 | 47 800 | 3 178 200 | 1 649 875 | 822 175 |
| 12.° | 380 000 | 330 000 | 1 245 900 | 32 800 | 1 958 400 | 1 666 625 | 420 725 |
| 13.° | 200 000 | 380 000 | 1 373 800 | . . . . | 1 925 800 | 1 675 000 | 299 800 |
| 14.° | . . . . | 370 000 | 1 495 700 | . . . . | 1 865 700 | 1 675 000 | 179 300 |
| 15.° | . . . . | 370 000 | 1 628 300 | . . . . | 1 998 300 | 1 675 000 | 46 700 |
| 16.° | . . . . | 370 000 | 1 675 000 | 75 700 | 2 120 700 | 1 675 000 | . . . . |
| 17.° | . . . . | 370 000 | 1 675 000 | 266 628 | 2 311 628 | 1 675 000 | . . . . |
| 18.° | . . . . | 370 000 | 2 010 000 | 232 193 | 2 612 193 | 2 010 000 | . . . . |
| 19.° | . . . . | 370 000 | 2 010 000 | 288 181 | 2 668 181 | 2 010 000 | . . . . |
| 20.° | . . . . | 370 000 | 2 010 000 | 428 008 | 2 808 008 | 2 010 000 | . . . . |
| | 33 800 000 | 3 960 000 | 18 884 200 | 1 953 210 | 87 997 410 | 23 910 625 | 5 326 425 |



Digitized by Google

## NOTE ED OSSERVAZIONI AL PROSPETTO IV.

1. Gli annui introiti di giro fondi furono calcolati nella ragione del 4 % delle esistenze in cassa al principio d'anno, conflate dalle rimanenze esistenti alla fine d'ogni anno precedente, e dall'importo del versamento che si suppone esigibile nella prima quindicina d'ogni anno, coll'aggiunta del 2 % dell'importo di tutti gli introiti lordi che si ritengono esigibili nel corso dell'intero anno, e fatta deduzione del 3 % delle annue spese complessive di costruzione e d'esercizio, supposte pure erogabili lungo tutto l'anno, senza riguardo però agl'interessi pagabili agli azionisti, perchè il loro pagamento si suppone eseguibile alla fine di ciascun anno.

2. Le annue spese di costruzione e gli annui introiti lordi sono desunti dai prospetti I e II.

3. Le annue spese d'esercizio furono assegnate in base alle risultanti dal prospetto III, riferibile a quelle dovute al pieno sviluppo di tutti i diversi esercizj, ma coi debiti riguardi alla sola entità degli esercizj in corso in ciascun anno.

4. Dalle colonne *interessi* e *rimanenze* emerge che, stabilendo in lire 41 milioni il capitale sociale, si possono pagare gli interessi del 5 % sui versamenti agli azionisti, senza caricare l'erario, che garantisse un tal interesse, fuorchè della minima total somma di lire 388 430, erogabili in tre anni, ossia nei 16°, 17° e 18°, dopo di che l'interesse suddetto diventerebbe pagabile coi soli introiti netti d'esercizio, avendosi ogni anno, dopo il 19°, un avanzo di 100 000 lire circa all'anno, che può servire d'ammortizzazione.

## NOTE E SCHIARIMENTI AL PROSPETTO V.

1. Valgono per questo prospetto le note 1, 2 e 3 al prospetto IV.

2. Gli *a conti* pagabili dalla cassa sociale agli azionisti a tutto l'anno 15°, si limitano agli annui introiti d'esercizio e giro fondi, menomati dalle annue spese d'esercizio; ciò che manca a quegli *a conti* per raggiungere gli annui interessi 5 % sui rateati versamenti, e che, per ipotesi, deve supplirsi dall'erario nazionale, vedesi nell'ultima colonna ammontare a lire 5 326 425, erogabili lungo il periodo di 15 anni, il qual sagrifizio per parte dello Stato bastando ad assicurare i capitali all'impresa, è evidentemente assai tenue al confronto di tutti i vantaggi diretti ed indiretti che deriverebbero al regno in generale, e permette di sperare che il parlamento nazionale non sarebbe mai per rifiutare al governo i crediti necessarj all'uopo.

3. Dopo il 15° anno le rendite dell'impresa basteranno a soddisfare gli interessi del 5 % sul capitale sociale con sensibili avanzi, sicchè negli ultimi tre anni del ventennio si potrà pagare agli azionisti il 6 %, ossia il dividendo d'1 % oltre l'interesse, ottenendo inoltre, per la fine dello stesso periodo, una riserva di cassa di lire 428 000, aumentabile annualmente di circa lire 150 000.

Digitized by Google

# PROSPETTO VI

*di varie analisi d'acque potabili, compresevi quelle di due dei migliori pozzi di Milano, per servire di confronto coll'analisi dell'acqua del lago di Lugano, espresse in grammi disciolti in un litro d'acqua.*

| MATERIE DISCIOLTE NELL'ACQUA | ROMA | | | ROUEN | | | | | PARIGI | | | | | | MILANO | | Lago di Lugano |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vergine | Felice | Paola | Joinville | Darnetal | Gaalor | Nôtre-Dame | St. Nicaise | Senna | Ourcq | Arcueil | Belleville | Pré St. Gervais | Grenelle | Pozzo del Bissone | Pozzo trivellato | |
| | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g | g |
| Carbonato di calce. . | 0 094 | 0 231 | 0 043 | 0 182 | 0 175 | 0 219 | 0 492 | 0 731 | 0 230 | 0 158 | 0 158 | 0 400 | 0 032 | 0 029 | 0 075 | 0 060 | 0 050 |
| » » soda. . . | 0 002 | 0 020 | 0 112 | .... | .... | ... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| » » potassa . | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 0 010 | .... | .... | .... |
| » » magnesia | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 0 076 | 0 075 | 0 060 | .... | 0 012 | 0 009 | 0 080 | 0 075 | 0 040 |
| Solfato di calce . . . | 0 034 | 0 042 | 0 032 | 0 032 | 0 008 | 0 070 | 0 154 | 0 617 | 0 040 | 0 080 | 0 158 | 1 100 | 0 430 | .... | 0 050 | 0 060 | .... |
| » » soda . . . . | 0 045 | 0 018 | 0 043 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| » » magnesia . | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | 0 030 | 0 095 | 0 072 | 0 320 | 0 100 | 0 032 | .... | .... | 0 025 |
| Cloruro di soda, potassa, calce e magnesia. . . . . | .... | .... | .... | 0 018 | 0 031 | 0 203 | 0 136 | 0 190 | 0 032 | 0 113 | 0 081 | 0 400 | 0 600 | 0 057 | 0 120 | 0 055 | .... |
| Idroclorato di soda. . | 0 015 | 0 053 | 0 018 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| Acido silicico, ossido di ferro, d'alluminio, ec. . . . . | 0 007 | 0 008 | 0 003 | .... | .... | .... | 0 002 | 0 005 | 0 024 | 0 069 | 0 018 | 0 100 | 0 020 | 0 012 | (1) 0 020 | (1) 0 020 | (1) 0 020 |
| Silicato di ferro . . . | 0 005 | 0 016 | 0 007 | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... |
| Materie organiche . . | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | .... | tracce | .... | .... | .... | .... | .... | 0 040 | tracce | .... |
| | 0 202 | 0 368 | 0 258 | 0 232 | 0 214 | 0 492 | 0 784 | 1 343 | 0 432 | 0 890 | 0 527 | 2 320 | 1 194 | 0 149 | 0 385 | 0 270 | 0 135 |

(1) Acido silicico.

Digitized by Google

CONCLUSIONE FINALE.

Il progetto del canale de' Comuni milanesi, con tutti gli accessorj di massima, tanto rispetto alle opere da costruirsi ed ai servigi che deve rendere, quanto al concorso dell' erario nazionale nel garantire gli interessi del 5 % al capitale occorrente, è progetto *praticamente attuabile, qualunque possano essere le differenze possibili fra i preventivi ed i consuntivi;* e credo di potere a buon diritto mutare la sconfortante conclusione apposta alla parte III del mio lavoro, perchè l'insperata liberazione di Lombardia, e la prossima liberazione d'Italia dall'oppressione austriaca, e la sostituzione d'un governo liberale e nazionale, sono fatti così straordinarj, da cangiare totalmente la condizione della cosa pubblica, e con essa i vecchi e dissuadenti giudizj degli economisti. Ora la realizzazione del mio progetto è divenuta affare dei futuri rappresentanti della provincia di Milano al parlamento nazionale.

# SOPRA UN METODO DI TOGLIERE ALLE NUBI MAGGIOR COPIA DI ELETTRICITA' CHE COLL'ORDINARIO PARAFULMINE

NOTA DI LUIGI MAGRINI *M. E.*

Letta nella tornata del 25 agosto 1859.

Nella tornata del 22 luglio 1858 io riferiva le ragioni per le quali il sacerdote Perani proponeva, contro le norme finora seguite, di praticare nel conduttore del parafulmine una breve interruzione (in forma di spinterometro acuminato) a poca distanza dal suolo, coll'intento di accrescere l'attuazione, e di recare con ciò al fabbricato più valida difesa (1).

Sebbene non mi paresse potersi in massima negare, che, col far intervenire una nuova forza (qual è l'azione induttiva nel luogo della interruzione), e coll'aumentare nello stesso tempo la capacità dello scaricatore, si riesca non solo ad uguagliare l'effetto del continuo scorrimento, ma a richiamare eziandio e togliere in maggior copia l'elettricità delle nubi; dubitava nondimeno, che coll'apparato del Perani si ottenesse tale giovamento. Imperciocchè la grandezza della carica essendo, a parità di altre circostanze, proporzionale alla estensione della superficie armata, la superficie dello strato d'aria frapposto alle parti interrotte e appuntate della catena riuscendo minima, deve riuscire minima anche la dissimulazione elettrica, corrispondendo essa alla esigua estensione delle punte, tanto più se si ha riguardo alla mobilità ed alla scarsa coibenza del sottile strato d'aria interposto.

Osservando inoltre, la condensazione non aver luogo nei conduttori attuati, ma sulle facce opposte dello strato coibente, messe a contatto coi conduttori medesimi, mi pareva più utile, nel concetto stesso del proponente, che, per aumentare la carica, si terminasse l'estremità dei due conduttori con ampie lamine metalliche, da applicarsi alle facce opposte di una lastra di vetro; coll'avvertenza di guernire esse lamine di appendici terminate in punta, per eccitare ivi, a preferenza che in altri luoghi, la scarica spontanea.

Il corpo accademico, attesa l'importanza dell'argomento, elesse una giunta, coll'incarico di studiarlo; e i commissarj non mancarono al loro mandato, avendo eseguito centinaja di esperimenti, e registrati effetti, in parte nuovi, in parte analoghi ad altri prima avvertiti, ma pur bisognevoli di conferma.

La giunta per altro, colla mira di tesoreggiare i fatti che potrebbero offrire i temporali del

(1) Vedi in questi *Atti*, a pag. 251.

Digitized by Google

prossimo autunno, si riserva nel nuovo anno accademico di produrre la relazione completa de' suoi lunghi e faticosi lavori.

Frattanto non v'incresca, onorevoli colleghi, di concedermi pochi istanti per mettervi a parte di qualche risultato, che mi riguarda in particolare.

Occorreva istituire indagini per riconoscere se e quanto giovi, a togliere l'elettricità dalle nubi, introdurre nel parafulmine un condensatore a larga superficie, piuttosto che servirsi del semplice spinterometro a punte, proposto dal Perani.

Per riuscire in questa ricerca, conveniva innanzi tutto determinare la capacità dell'apparato nelle due succitate circostanze; ma essendo impossibile formarsene una idea chiara, senza conoscere la struttura dell'apparato medesimo, ne espongo una succinta descrizione.

Alla base di una spranga di ferro, munita di punta, e verticalmente sostenuta, all'altezza di circa sei metri al disopra della torre di S. Alessandro, da una robusta colonna di vetro, viene attaccata una corda o catena di rame, la quale, tenendosi sempre bene isolata dai pavimenti che attraversa, discende nell'interno della torre medesima, e va a terminare in un vaso di cristallo pieno di mercurio, posto nella stanza più bassa, cioè nella prima che s'incontra salendo quella torre.

Mediante conduttori mobili, che pescano nel mercurio, la catena può talora tenersi isolata, talora comunicare coll'armatura di un doppio disco di vetro, l'armatura opposta essendo messa in contatto col resto della catena, che va nel suolo ad immergersi nel pozzetto del parafulmine. Ognun vede lo scaricatore interrotto per l'interposizione della lastra coibente. Ad agevolarne per altro la scarica, le due porzioni (inferiore e superiore) di catena, e quindi le due armature, sono munite di appendici terminate in punta, le quali possono fissarsi a varie distanze.

Le cose dunque si vedono disposte in modo, da obbligare la materia del fulmine a condensarsi sopra una faccia, e rarefarsi sulla faccia opposta dello strato coibente, sino a che le tensioni arrivino al grado da produrre la scarica spontanea fra le punte dello spinterometro.

Ora, potendosi senza pericolo e prestissimamente interrompere la comunicazione della catena superiore coll'armatura del coibente, l'elettricità atmosferica sarà obbligata a versarsi nella terra, scattando fra le punte dello spinterometro con rapidissime scintille. Ne viene, potersi a nostro beneplacito alternare in siffatta guisa le due diverse condizioni dell'apparecchio, servendosi talora del condensatore, talora del semplice spinterometro.

Se non che, la interposizione del coibente armato alterando la capacità per l'elettrico dell'intero sistema, ho creduto di poterla determinare, nei due casi, col metodo seguente:

In giorni sereni, ne' quali l'atmosfera offre solo deboli segni di tensione elettrica, si fece uso di una macchina ordinaria per elettrizzare il sistema, sia separato dal condensatore, sia in comunicazione con esso.

Impressa al disco della macchina una velocità costante, si tenne conto del numero delle scintille che scattavano dallo spinterometro nelle due diverse condizioni in un dato numero di giri del medesimo disco, per esempio, in quaranta giri. Operando in siffatta guisa, si ebbero dallo spinterometro senza condensatore circa 12 scintille (come risultato medio), e coll'interposizione del condensatore, solo due scintille. Ora, ritenuto che la macchina, in ogni periodo di 40 giri, somministri la stessa quantità di elettrico, se ne deduce, che l'apparato, munito del condensatore, acquista una capacità circa sei volte maggiore di quella che possiede col semplice spinterometro.

Ciò premesso, dacchè durante l'azione di nubi temporalesche si ottennero in egual tempo, per esempio in 10'', 6 scariche col condensatore, e 21 col solo spinterometro; talvolta 8 scariche nel primo caso e 33 nel secondo; tal altra 5 scariche nell'uno e 19 nell'altro caso, ecc. (effetti centinaja di volte prossimamente conseguiti); dacchè fu comprovato che, in ogni scarica del condensatore, si neutralizza una quantità di elettrico 6 volte maggiore di quella che porta con sè ciascuna scarica del solo spinterometro; le quantità di elettrico sottratte alle nubi nelle due succitate circostanze sono prossimamente nel rapporto medio di 3 a 2.

Digitized by Google

Tale risultato, dedotto da numerosissimi esperimenti, eseguiti in concorso del professore Hajeck, assiduo osservatore della Commissione, addimostra la maggiore efficacia del metodo da me suggerito, in confronto di quello del Perani, e mi conduce nello stesso tempo ad ammettere, che l'azione di un parafulmine si possa rendere molto più energica col ripetere le interruzioni lunghesso la stessa catena, inserendovi in ciascuna un coibente armato. È razionale il credere, che, in proporzione dell'aumentata capacità, debba pur crescere la massa dell' elettrico che si sottrae alle nubi.

Si dirà, che questo effetto, tutto che considerabile, non assicura che il condensatore valga a togliere dai nembi maggior quantità di elettrico che il parafulmine ordinario; si dirà, che una successione di scariche ad intervalli di tempo, comunque piccoli, non produce un efflusso maggiore di quello che si ottiene dalla corrente che, senza interrompimento, sbocca nel suolo per la intera catena metallica.

Tale objezione si risolve, a parer mio, distinguendo il caso di una sorgente scarsa rispetto alla molta capacità del conduttore, dal caso di una sorgente abbondante in relazione a un conduttore di scarsa capacità.

Nel primo caso, tornerebbe evidentemente inutile l'intromissione del condensatore: nel secondo, l'aumento della capacità del conduttore potrebbe renderlo atto a smaltire maggior copia di elettrico. Le nubi temporalesche si hanno a considerare come una sorgente copiosissima di elettricità, di cui una minima porzione vien tolta ad ogni istante dal parafulmine, per causa della sua limitata capacità.

Ora, giacchè coll' interrompere la catena e introdurvi un condensatore, nel modo che ho riferito, se ne aumenta la capacità, è giuocoforza che la quantità dell' efflusso cresca nella stessa proporzione.

Durante il passaggio di nubi fortemente procellose, si videro le scariche del condensatore succedersi con tanta rapidità, da non poterle più numerare, producendo un ampio, continuo e sfolgorantissimo getto; mentre fra le punte del semplice spinterometro l'efflusso continuo si presenta sotto forma di un getto molto più sottile e meno vivido.

Per me, gli esperimenti già fatti danno più che semplici indizj della maggiore efficacia del nuovo metodo; e mi piace ripetere che, laddove torni agevole interrompere la catena in più punti della sua lunghezza, e introdurvi ad ogni interruzione un coibente armato e munito del suo spinterometro (chè spezzando a brevi tratti la catena, cresce la sua capacità di trasmissione), si otterrà un beneficio, tanto più grande, quanto maggiore sarà il numero delle praticate interruzioni.

Laonde, divenendo per tal mezzo più energica la forza induttiva, più copioso l' accorrimento della materia fulminea, meno incompleta la dissimulazione, impossibili le deviazioni per iscariche laterali, si verseranno innocue nella terra enormi masse di elettricità, disarmando i nembi non solo della folgore, ma, in certe eventualità, fors'anco del flagello della grandine.

Voglia il cielo, che non si ripeta il caso di un concetto nato fra noi, il quale, mal nutrito nel suo paese e infine disconosciuto, viene raccolto e coltivato in terra straniera, e ci ritorna poi pomposamente vestito, per farsi onorare sott'altra paternità!

Digitized by Google

# LIBRI NOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI AL R. ISTITUTO

**Memorie dell'Istituto veneto. Parte III del vol. VII; e parte I del vol. VIII. Venezia, 1859.**

Bianchetti, Della forza dell'animo. Minischalchi Erizzo, Sistema generale di trascrizione. — Visiani, Sopra l'acanto degli scrittori greci e latini. — Venanzio, Sull' educazione dei poveri di Venezia. — Bellavitis, Sposizione elementare della teorica dei determinanti. — Cappelletto, Nuove considerazioni sulla robustezza delle caldaje a vapore. — Namias, Sulla tubercolosi dell' utero e degli organi ad esso attinenti. — Turazza, Intorno alla teoria delle macchine a vapore. — Zanardini, Plantarum in mari Rubro hucusque collectarum enumeratio. — Santini, Posizioni medie di 2706 stelle pel 1.° gennajo 1860. — Bizio, Delle ombre colorate. — Visiani, Piante fossili della Dalmazia. — Cicogna, Intorno a Giovanni Muslero da Ottinga. — Sandri, Sulla natura e origine dei contagi. — Marzolo, Parole-medaglie della storia della medicina. — Turazza, Teoria dinamica del calorico. — Menin, Della tratta dei Negri. — Bellavitis, Della materia e delle forze. — Bucchia, Sul moto dell'acqua nel turbine idroforo.

**Annali dell'Accademia dell' agricoltura. Torino, 1858-59.**

**Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Toulouse. Tome III, cinquième série. Toulouse, 1859.**

Brassinne, Recherches sur quelques points de la mécanique. — Gascheau, Application du principe des vitesses virtuelles. — Le Cointe, Théorie des fonctions circulaires. — Molins, Sur les lignes de courbure d'une surface conique. — Cunq, Machines à vapeur à rotation continue. — Vanne auto-régulatrice. — Daguin. Sur les foudres progressives et ascendantes. — Astre, Les intendants du Languedoc. — Magnes-Lahens, Principe sucré de la racine de gentiane jaune. — Filhol, Alcalinité comparée des eaux sulfureuses des Pyrénées. — Clos, Observations de teratologie végétale. — Filhol, Aérolithes tombés dans le département de la Haute-Garonne. — Clos, Ancienne constitution municipale de Perpignan. — Lavocat, Sur quelques parties musculaires du cou chez les mamifères. — Gatien-Arnoult, Influence attribuée à saint Paul sur la philosophie de Sénèque. — Mège, Monuments inédits découverts à Toulouse. — Joly, Maladie des vers-à-soie. — Caze, Une commune rurale et une commanderie au moyen-âge. — Hamel, Analyse critique du *Phèdre* de Platon. — Clausade, Château de Bruniquel sous Baudouin de Toulouse. — Barry, Le Dieu Lehereun d'Ardiège. — Noulet, Ossement fossiles découverts près de Toulouse.

**Mémoires de la Société impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome V, 1857. Cherbourg, 1858.**

Turet, Fecondation des Fucacées. — Reproduction de quelques Nostochinées. — Chatin, Anatomie des plantes aériennes de l'ordre des orchidées. — Payerne, Cloche hydraulique substituée au bateau plongeur. — Nylander, Énumération générale des Lichens. — Liais, Emploi des observations azimutales pour la détermination des ascensions droites et des declinaisons des étoiles. — Jardin, Histoire naturelle des iles Marquises.

**Memorie della Società agraria di Bologna. Fascicoli III e IV del vol. VIII. Bologna, 1859.**

Martinelli, Osservazioni intorno la Banca delle quattro Legazioni. — Franceschini, Sulla riduzione delle semine.—Berti, Esame di una scrittura colonica. — Pancaldi, Fonti del canale di San Giovanni in Persiceto e di Cento in Ferrara. — Bonta', Direzione dei filari delle viti, e potatura di esse. — Sgarzi, Della torba di Longastrino. — Pirotti, Sulla costruzione dei ponti. — Bandera, Impulso all'operosità delle deputazioni sezionali.

**Opuscoli religiosi, letterarj e morali. Tomi VI. Modena, 1859.**

Sorio, Tre cantici di fra Jacopone da Todi. — Veraldi, Monumenti antichi di dialetti volgari. — Marchi, Osservazioni di diritto romano. — Romani, Descrizione ragionata dell'inferno di Dante, dedotta da quattro testi del poeta. — Cavedoni, Intorno le monete antiche d'Atene. — Montanari, Di Virgilio e dell'Eneide. — Veratti, Rime attribuite a Dante. — Cavedoni, Iscrizioni cristiane ad Algeri.

**Guillory, Rapport sur la deuxième session du congrès des vignerons. Angers, 1843-47.**

*detto* Rapport à la Société royale et centrale d'agriculture sur le congrès de Gènes. Angers, 1847.

*detto* Résumé des travaux de la Société industrielle d'Angers, ec., 1846-49. Angers, 1848-50.

*detto* Notice sur les marquis de Turbilly, agronome angevin du XVIII siècle. Angers, 1849.

*detto* De l'amélioration des vins blancs au moyen du guillage. Angers, 1848.

*detto* Rapport sur les travaux de M. Vibert, relatif aux semis des vignes. Angers, 1850.

*detto* Rapport sur les Mémoires d'agriculture, etc. de M. Cazalis-Allut. Angers, 1850.

*detto* Notice sur un pressoir à vis verticale et à percussion sur l'écrou. Angers, 1850.



Digitized by Google

Guillory, Expériences comparatives sur la culture et les produits de nouvelles espèces de vignes, etc. Angers 1858.

*detto* Études historiques par le marquis de Turbilly. Angers, 1858.

*detto* Le marquis de Turbilly à l'académie de Stanislas à Nancis. Angers, 1858.

*detto* Rapport sur le concours régional d'animaux reproducteurs, d'instruments et de produits agricoles. Angers, 1858.

Taddei, Nuovo sistema d'irrigazione. Modena, 1859.

Bianco, Riassunto metodico di agraria. Intra, 1859.

Cantoni, Nuovi principj di fisiologia vegetale applicati all'agricoltura. Milano, 1859.

Actes du congrès des vignerons et des producteurs de cidre en France. Angers, 1843.

Godron, De l'espèce et des races dans les êtres organisés, etc. Paris, 1859.

Hartmann, Handwörterbuch der Berg-Hütten- und Salzwerkskunde der Mineralogie und Geognosie. Weimar, 1859.

Massalongo, Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri veneti. Veronæ, 1859.

Stoppani, Sull'opera di Sandberger (*I petrefatti del sistema renano nel Nassau*) e sulla Memoria di Pareto (*Sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni dei laghi Maggiore e di Como*). Milano, 1859.

Jan, Prodrome d'une iconographie descriptive des ophidiens. Paris, 1859.

*detto* Plan d'une iconographie des ophidiens. Paris, 1859.

Nardo, Osservazioni ed aggiunte al catalogo de' rettili delle provincie venete, pubblicato dal prof. *Massalongo*. Venezia, 1859.

Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. Leipzig, 1859.

Fechner, Ueber ein Wichtiges Psychophysisches Gesetz und dessen Beziehung zur Schätzung der sterngrössen. Leipzig, 1858.

Morel, Précis de histologie humaine. Paris, 1860.

Lombroso, Ricerche sul cretinismo in Lombardia. Milano, 1859.

Castiglioni, Sopra un provedimento sanitario-educativo reclamato da una grave piaga che affligge la Valtellina. Milano, 1859.

Dubini, Indices nosologici ordine alphabetico adnotationibus therapeuticis accomodati. Mediolani, 1859.

Cima, Ricerche intorno alcuni punti di elettrofisiologia. Bologna, 1858.

Blanchère, L'art du photographe. Paris, 1859.

Robiquet, Manuel théorique et pratique de photographie. Paris, 1859.

Van Monckoven, Répertoire général de photographie. Bruxelles, 1859 (avec planches).

Hankel, Elektrische Untersuchungen. Leipzig, 1859.

Neubauer, Vogel und Fresenius, Anleitung zur qualitativen und quantitativen Analyse des Harns. Wiesbaden, 1858.

Rose, Traité complet de chimie analytique. Tome 1 et 2. Paris, 1859.

Bugatti, Dell'assaggio dell'oro. Milano, 1859.

Sturm et Prouer, Cours d'analyse de l'école polytecnique. Paris, 1857-59.

Sella, Teoria e pratica sul regolo calcolatore. Torino, 1859.

Comby, Théorie du mécanicien. Paris, 1859.

Zeuner, Grundzüge der Mechanischen Wärmetheorie. Freiberg, 1860.

Perdonnet, Notions générales sur les chemins de fer. Paris, 1859.

Thiroux, Mémoire sur les armes à feu rayées de l'infanterie et de la cavalerie. Paris, 1859.

Trinci, Trattato di economia sociale. Firenze, 1858.

Zanardelli, Sull'esposizione bresciana. Lettere estratte dal *Crepuscolo*. Milano, 1857.

Bessone, Apoftegmi politico-morali. Mondovì-Breo, 1859.

Verga, Rendiconto della beneficenza dell'ospitale maggiore e annessi pii istituti in Milano, per gli anni 1856-57. Milano, 1859.

Lavizzari, Carta delle profondità del *Ceresio*. Lugano, 1859.

Tariffa generale delle dogane sarde. Milano, 1859.

Maridati, Prontuario delle distanze fra i Comuni delle province lombarde. Milano, 1859.

*detto* Carta corografica dell'ex regno Lombardo-Veneto. Milano, 1858.

Tripart, Moïse, ou les lois fondamentales des sociétés. Paris, 1858.

Boccardo, Manuale di storia del commercio e delle industrie. Torino, 1859.

Torchio, Saggi di statistica del movimento della popolazione in Torino. Torino, 1859.

Aggiudicazione dei premj industriali per l'anno 1858. Pavia, 1859.

Bérenger, Dell'antica storia e giurisprudenza forestale in Italia. Fasc. I. Treviso, 1859.

Mémoires de la Société royale d'émulation. Abbeville, 1858.

Carutti, Storia del regno di Carlo Emanuele III. Vol. I e II. Torino, 1859.

*detto* Storia del regno di Vittorio Amedeo II. Torino, 1856.

Brockhaus, Die Sage von Nala und Damayanti, etc. Leipzig, 1859.

Rossi, Storia della città di Ventimiglia. Torino, 1859.

Pederzini, Intorno alla vita, le opere e le dottrine di *Luigi Molinari-Valeriani*. Modena.

Casati, Milano e i principi di Savoja. Torino, 1859.

Documents relative of the colonial history of the State of New-Jork. Volumi I-X. Albany, 1849-56.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica del R. Osservatorio di Brera, all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## GIUGNO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 7,1 | 7,1 | 6,8 | 6,3 | 6,2 | 5,9 | 5,9 | O | O | SO | N |
| 2 | 5,6 | 5,1 | 5,1 | 4,5 | 4,3 | 4,6 | 4,7 | NE | E (1) | SE | NE |
| 3 | 4,8 | 4,9 | 4,5 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 5,0 | ENE | NO | ONO | SO |
| 4 | 5,0 | 5,3 | 5,2 | 4,9 | 5,0 | 5,4 | 5,5 | NNO | SO | NNE | OSO |
| 5 | 5,8 | 6,1 | 6,1 | 6,1 | 5,9 | 6,7 | 6,9 | ONO | O | SO | SO |
| 6 | 7,2 | 7,4 | 7,3 | 7,0 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | O | O | SO | SO |
| 7 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 6,7 | 6,6 | 6,9 | 6,9 | O | SO | ENE | NE |
| 8 | 6,7 | 6,4 | 5,9 | 5,1 | 5,1 | 4,9 | 4,8 | SO | NE | NO | NO |
| 9 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | O | NE | N | N |
| 10 | 4,5 | 4,6 | 4,5 | 4,3 | 4,4 | 4,7 | 4,6 | NE | S | S | S |
| 11 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 4,6 | 5,2 | 5,6 | 6,0 | O | N | ENE | NE |
| 12 | 6,8 | 7,0 | 6,5 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,9 | E | NE | NNE | O |
| 13 | 7,1 | 7,5 | 7,2 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | SO | E | S | S |
| 14 | 7,0 | 6,8 | 6,8 | 6,0 | 6,7 | 6,6 | 6,4 | NO | O | SO | SO |
| 15 | 6,1 | 6,1 | 5,8 | 5,4 | 5,1 | 5,8 | 5,9 | O | E (1) | NE | NE |
| 16 | 6,1 | 6,1 | 5,7 | 5,2 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | SE | NE | NE | ESE |
| 17 | 4,2 | 4,2 | 3,9 | 3,8 | 4,5 | 4,9 | 5,5 | ENE | NE | SO | S |
| 18 | 6,9 | 7,3 | 7,1 | 6,7 | 6,9 | 7,0 | 6,1 | SO (1) | S (1) | SO | SE |
| 19 | 6,6 | 6,9 | 6,9 | 6,5 | 6,8 | 7,2 | 7,1 | O | NO | S | S |
| 20 | 6,3 | 6,4 | 6,1 | 5,6 | 5,4 | 5,5 | 5,5 | SE | SE | NE | NE |
| 21 | 5,4 | 5,4 | 5,0 | 4,5 | 4,3 | 4,9 | 5,4 | E | SE | NE | SE |
| 22 | 6,3 | 6,7 | 7,0 | 6,8 | 6,8 | 7,4 | 7,9 | SE | E | NE | E |
| 23 | 8,4 | 8,7 | 8,8 | 8,4 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | S | SSO | OSO | SE |
| 24 | 8,7 | 8,4 | 8,0 | 7,1 | 7,4 | 7,8 | 8,2 | S | O | SSE | ONO |
| 25 | 8,8 | 8,9 | 9,0 | 8,8 | 9,0 | 9,2 | 9,6 | SO | NO | SO | O |
| 26 | 9,9 | 10,0 | 9,8 | 9,4 | 9,6 | 9,7 | 9,8 | SE | O | NO | O |
| 27 | 9,7 | 9,6 | 9,4 | 9,0 | 8,9 | 9,2 | 9,2 | NO | O | ONO | NO |
| 28 | 9,1 | 9,0 | 8,7 | 8,3 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | ONO | O | O | SO |
| 29 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 7,3 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | SSO | O | SO | E |
| 30 | 6,6 | 6,8 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,6 | 7,5 | E | S (1) | SO | SE |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 9,99
» minima . . . . . » 27 » 5,78
» media . . . . . » 27 » 6,52 45

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.



Digitized by Google

# GIUGNO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +11°,0 | +15°,0 | +17°,5 | +18°,9 | +18°,1 | +14°,8 | +14°,0 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 2 | 14,2 | 15,7 | 18,8 | 17,8 | 15,4 | 12,1 | 12,1 | Sereno nuvolo | Pioggia t. nuv. | 7,00 |
| 3 | 12,1 | 14,3 | 16,9 | 17,5 | 14,7 | 13,8 | 12,8 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 4 | 11,6 | 14,9 | 16,7 | 18,2 | 14,4 | 13,0 | 12,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 5 | 12,6 | 14,7 | 17,0 | 18,4 | 17,2 | 15,3 | 14,6 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 6 | 13,3 | 15,7 | 18,8 | 21,4 | 20,3 | 18,7 | 17,0 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 13,8 | 16,8 | 19,9 | 22,8 | 29,6 | 19,0 | 17,6 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 14,5 | 16,7 | 21,2 | 23,5 | 16,9 | 16,0 | 15,2 | Sereno nuvolo | Temp. pioggia | |
| 9 | 13,4 | 15,4 | 16,4 | 18,2 | 16,7 | 15,3 | 13,7 | Nuvolo sereno | Nuv. tuono piog. | 10,20 |
| 10 | 13,5 | 15,3 | 16,3 | 12,5 | 12,4 | 12,4 | 12,2 | Nuvolo sereno | Tuono pioggia | 5,20 |
| 11 | 11,6 | 14,5 | 15,9 | 18,7 | 16,9 | 15,6 | 14,3 | Piog. nuv. ser. | Ser. nuv. piog. | 24,47 |
| 12 | 11,7 | 14,7 | 16,2 | 16,7 | 12,9 | 12,4 | 12,1 | Tuono p. nuv. | Nuv. pioggia | 2,10 |
| 13 | 11,3 | 13,8 | 17,4 | 19,8 | 17,6 | 15,5 | 15,2 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 13,5 | 16,1 | 17,9 | 21,1 | 19,4 | 17,7 | 16,0 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. ser. | |
| 15 | 13,7 | 16,7 | 19,2 | 21,5 | 20,5 | 16,0 | 15,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 16 | 14,1 | 16,5 | 19,1 | 21,1 | 17,8 | 15,4 | 14,5 | Sereno | Nuvolo | |
| 17 | 12,8 | 16,1 | 18,5 | 21,0 | 19,4 | 16,4 | 15,9 | Sereno | Sereno | |
| 18 | 14,7 | 16,7 | 18,3 | 19,7 | 17,2 | 15,9 | 15,5 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 19 | 13,5 | 14,7 | 16,3 | 15,7 | 13,7 | 11,7 | 10,2 | Nuvolo | Tuono pioggia | 1,20 |
| 20 | 11,6 | 14,4 | 15,3 | 16,7 | 15,5 | 14,2 | 13,4 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | |
| 21 | 12,2 | 15,5 | 17,5 | 20,0 | 18,1 | 12,1 | 12,0 | Nuvolo sereno | Nuvolo pioggia | 3,00 |
| 22 | 12,5 | 14,3 | 16,8 | 19,5 | 18,4 | 17,6 | 15,3 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 23 | 12,0 | 17,1 | 19,7 | 21,6 | 20,5 | 17,9 | 16,8 | Sereno | Sereno | |
| 24 | 14,2 | 18,4 | 20,9 | 21,9 | 20,3 | 16,9 | 15,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 25 | 13,7 | 16,7 | 19,8 | 21,1 | 20,3 | 18,4 | 16,6 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 15,2 | 18,4 | 21,2 | 22,7 | 20,5 | 18,2 | 17,6 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 17,3 | 19,9 | 22,0 | 24,0 | 22,7 | 18,5 | 18,0 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 28 | 16,9 | 18,4 | 20,6 | 23,0 | 21,7 | 19,6 | 17,6 | Sereno nuvolo | Nuvolo | |
| 29 | 16,2 | 17,3 | 20,3 | 15,5 | 15,2 | 14,2 | 14,0 | Nuvolo | Nuvolo pioggia | 1,00 |
| 30 | 13,7 | 14,5 | 13,0 | 13,5 | 13,2 | 13,2 | 13,1 | Nuvolo pioggia | Nuvolo pioggia | 9,00 |

Altezza massima del termometro . . . . . + 23°,98
» minima . . . . . + 11,30
» media . . . . . + 16,0775.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 24°,82
» minima + 10,10

Quantità della pioggia, linee 62,97.
Vento dominante, sud-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 16,9.

Digitized by Google

# LUGLIO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 7,6 | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 8,2 | 8,6 | 8,9 | ESE | SE | SE | E |
| 2 | 9,6 | 9,7 | 9,6 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,6 | O | SE | SE | S |
| 3 | 9,7 | 9,8 | 9,6 | 9,2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 | SO | ESE | SE | E |
| 4 | 9,1 | 9,1 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8,4 | 8,6 | SO | SE | ESE | NE |
| 5 | 8,9 | 8,9 | 8,8 | 8,5 | 8,4 | 8,8 | 8,7 | SSO | NO | SE | O |
| 6 | 9,2 | 9,3 | 9,0 | 8,4 | 8,1 | 8,2 | 8,4 | SE | E | S | SO |
| 7 | 9,0 | 9,1 | 9,0 | 8,6 | 8,2 | 8,2 | 8,4 | SSO | NO | S | O |
| 8 | 8,6 | 8,8 | 8,2 | 7,6 | 7,0 | 7,3 | 7,6 | O | E | OSO | NO(1) |
| 9 | 7,8 | 7,8 | 7,5 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | SO | SE | ONO | O |
| 10 | 8,4 | 8,7 | 8,6 | 8,2 | 8,1 | 8,7 | 8,8 | O | O | ONO | NO |
| 11 | 9,4 | 9,5 | 9,6 | 9,1 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | O | NO | ONO | O |
| 12 | 10,0 | 10,3 | 10,2 | 9,6 | 9,7 | 10,0 | 10,1 | ONO | NE | ONO | ONO |
| 13 | 10,2 | 10,4 | 10,0 | 9,6 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | SO | NE | ONO | SO |
| 14 | 9,5 | 9,6 | 9,3 | 8,5 | 8,1 | 7,9 | 8,1 | S | E | ESE | ESE |
| 15 | 7,6 | 7,7 | 7,4 | 6,9 | 6,9 | 6,8 | 7,2 | SE | SE | SO | S |
| 16 | 7,7 | 8,0 | 7,6 | 7,3 | 8,1 | 8,6 | 9,5 | O | NO | SO | O |
| 17 | 9,9 | 9,9 | 9,6 | 8,9 | 9,0 | 9,1 | 9,2 | SO | NO | NO | N |
| 18 | 9,3 | 9,3 | 9,0 | 8,5 | 8,2 | 8,6 | 8,7 | O | SE | NE | O |
| 19 | 9,0 | 9,1 | 9,0 | 8,9 | 8,7 | 9,1 | 9,4 | O | N | SE | SE |
| 20 | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 8,3 | 8,1 | 8,3 | 8,7 | NE | ESE | ESE | O |
| 21 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,4 | 7,1 | 7,2 | 7,3 | SSO | NE | O | S |
| 22 | 7,2 | 7,5 | 7,3 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | E | SO | ESE | ESE |
| 23 | 6,7 | 6,8 | 7,1 | 6,5 | 6,0 | 6,4 | 6,4 | O | S(1) | SSO | S |
| 24 | 6,2 | 6,3 | 6,0 | 5,7 | 6,1 | 6,4 | 6,3 | E | NE | SE | E |
| 25 | 6,0 | 5,9 | 5,8 | 5,3 | 5,8 | 5,5 | 5,8 | SO | E | SE | E |
| 26 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,4 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | SO | E | O | E |
| 27 | 7,8 | 7,9 | 7,8 | 7,6 | 7,5 | 8,0 | 8,1 | SSO | NO | ONO | NO |
| 28 | 8,3 | 8,7 | 8,5 | 8,2 | 8,0 | 8,4 | 8,7 | SO | SE | NO | SSO |
| 29 | 8,3 | 8,4 | 8,2 | 7,8 | 7,3 | 7,9 | 7,8 | SO | N | ONO | NO |
| 30 | 7,5 | 7,5 | 7,0 | 6,2 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | SSO | S | SSE | S |
| 31 | 6,1 | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 6,8 | 6,1 | 6,3 | SO | ESE | O | NO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,37
» minima . . . . . » 27 » 5,50
» media . . . . . » 27 » 8,1285.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

# LUGLIO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12 s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +13°,0 | +15°,7 | +19°,2 | +24°,1 | +20°,5 | +19°,0 | +18°,0 | Nuv. neb. ser. | Sereno | |
| 2 | 15,8 | 18,9 | 21,6 | 24,0 | 22,5 | 20,7 | 18,9 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 15,5 | 19,9 | 23,6 | 25,9 | 23,4 | 21,0 | 20,2 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 18,6 | 22,5 | 25,0 | 26,5 | 25,4 | 23,9 | 22,6 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 19,9 | 23,9 | 26,6 | 28,4 | 27,4 | 23,2 | 23,2 | Sereno | Sereno | 3,00 |
| 6 | 17,5 | 21,2 | 23,7 | 25,5 | 24,7 | 23,1 | 21,4 | Nuv. t. piog. ser. | Sereno nuvolo | |
| 7 | 18,1 | 21,6 | 24,3 | 25,8 | 24,8 | 23,0 | 22,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 8 | 18,2 | 19,9 | 22,7 | 25,0 | 24,0 | 22,0 | 20,1 | Nuv. piog. t. ser. | Nuvolo pioggia | 0,85 |
| 9 | 17,0 | 19,9 | 22,2 | 24,9 | 24,0 | 21,1 | 19,9 | Piog. nuv. ser. | Sereno | |
| 10 | 17,5 | 19,9 | 23,0 | 24,8 | 24,0 | 19,9 | 19,4 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 11 | 18,3 | 20,5 | 22,7 | 24,6 | 23,6 | 21,7 | 19,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 12 | 18,4 | 20,9 | 23,2 | 24,4 | 23,8 | 20,3 | 19,7 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 13 | 17,3 | 20,9 | 24,0 | 25,2 | 24,2 | 20,9 | 19,5 | Sereno | Sereno | |
| 14 | 17,8 | 21,5 | 24,3 | 25,9 | 25,0 | 24,8 | 20,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 15 | 18,4 | 23,1 | 24,5 | 25,5 | 24,5 | 22,4 | 19,8 | Sereno nuvolo | Sereno | |
| 16 | 17,4 | 20,8 | 23,1 | 24,9 | 23,6 | 19,6 | 17,7 | Sereno | Sereno | |
| 17 | 15,5 | 19,3 | 21,6 | 23,4 | 21,8 | 20,2 | 18,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 18 | 17,1 | 20,1 | 23,0 | 23,4 | 22,6 | 21,2 | 20,0 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 19 | 17,5 | 20;5 | 23,7 | 25,3 | 24,0 | 20,0 | 18,2 | Sereno | Sereno | |
| 20 | 17,5 | 20,8 | 23,2 | 25,9 | 25,0 | 19,4 | 18,4 | Sereno | Sereno | |
| 21 | 17,5 | 20,3 | 24,0 | 26,5 | 25,6 | 23,3 | 21,7 | Sereno | Sereno | |
| 22 | 19,4 | 20,7 | 21,0 | 24,6 | 23,2 | 21,3 | 19,8 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 23 | 18,0 | 20,3 | 19,9 | 22,7 | 18,6 | 16,3 | 16,3 | Sereno nuvolo | Nuvolo lampi | |
| 24 | 16,0 | 19,4 | 23,0 | 20,2 | 16,5 | 13,5 | 13,1 | Sereno nuvolo | Nuv. piog. ser. | 6,00 |
| 25 | 12,1 | 14,7 | 19,1 | 21,6 | 14,2 | 13,7 | 13,6 | Ser. nuv. neb. | Nuv. t. p. gr. | 15,00 |
| 26 | 13,5 | 16,0 | 18,4 | 19,8 | 17,0 | 15,9 | 14,9 | Nuvolo sereno | Piog. nuv. ser. | 1,30 |
| 27 | 13,9 | 17,0 | 19,7 | 21,5 | 20,7 | 17,9 | 16,8 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 14,4 | 18,3 | 21,2 | 22,3 | 21,2 | 18,1 | 16,7 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 16,5 | 19,7 | 22,6 | 24,4 | 23,2 | 20,5 | 19,1 | Sereno | Sereno | |
| 30 | 16,1 | 20,5 | 23,6 | 25,8 | 24,5 | 21,2 | 20,2 | Sereno | Sereno | |
| 31 | 17,5 | 21,4 | 24,1 | 25,9 | 23,7 | 21,4 | 20,7 | Sereno | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 28°,40
» minima . . . . . + 12,06
» media . . . . . + 20,4061

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 28°,90
» minima + 11,60

Quantità della pioggia, linee 26,15
Vento dominante, sud-est.
Giorni sereni in tutto il mese, 26,0.

Digitized by Google

# AGOSTO 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 6,8 | 7,0 | 6,8 | 6,5 | 6,2 | 6,9 | 7,0 | O | NO | ONO | SO |
| 2 | 7,2 | 7,7 | 7,5 | 7,1 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | SO | ONO | O | O |
| 3 | 8,3 | 8,4 | 8,3 | 7,8 | 7,6 | 8,1 | 8,3 | SSO | NO | ESE | OSO |
| 4 | 8,5 | 8,7 | 8,5 | 7,8 | 7,9 | 8,4 | 8,2 | S | O | OSO | SO |
| 5 | 7,8 | 7,9 | 7,4 | 6,9 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | NO | SE | NE | SE |
| 6 | 7,2 | 7,4 | 7,3 | 6,7 | 6,7 | 7,2 | 7,5 | S | N | NO | SO |
| 7 | 8,0 | 8,1 | 7,7 | 7,2 | 7,5 | 7,6 | 7,6 | OSO | NNO | NO | SO |
| 8 | 7,7 | 7,8 | 7,6 | 7,2 | 7,1 | 7,2 | 7,3 | O | OSO | NE | SO |
| 9 | 7,5 | 7,5 | 7,2 | 6,8 | 6,7 | 7,1 | 7,0 | SE | N | NE | SO |
| 10 | 7,3 | 7,4 | 7,2 | 6,8 | 6,9 | 7,0 | 7,0 | SO | SE | NE | SO |
| 11 | 7,4 | 7,7 | 7,4 | 7,0 | 7,2 | 7,4 | 7,5 | O | NE | SE | SSE |
| 12 | 7,5 | 7,8 | 7,7 | 7,4 | 7,3 | 7,5 | 7,4 | OSO | NE | NE | SE |
| 13 | 7,2 | 7,5 | 7,2 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 6,8 | S | NE | ENE | ESE |
| 14 | 6,6 | 6,9 | 6,4 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,4 | E | N | NE | SO |
| 15 | 6,6 | 6,7 | 6,5 | 6,0 | 6,0 | 6,1 | 6,1 | SO | O | NO | NO |
| 16 | 6,2 | 7,2 | 6,8 | 6,8 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | O | O (1) | SO | N |
| 17 | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 6,8 | 6,7 | 7,1 | 7,4 | N | NO | S | OSO |
| 18 | 7,0 | 7,2 | 7,0 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,4 | S | N | SO | SO |
| 19 | 7,1 | 7,3 | 7,3 | 7,0 | 7,6 | 8,3 | 8,4 | SO | NE | NO | SO |
| 20 | 8,4 | 8,9 | 8,3 | 7,9 | 7,7 | 8,3 | 8,3 | S | NE | NO | O |
| 21 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 6,3 | 6,2 | 6,1 | 6,1 | SE | NE | SO | SO |
| 22 | 6,1 | 6,1 | 6,0 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,7 | SO | O (1) | SO | SO |
| 23 | 7,8 | 8,2 | 8,0 | 7,6 | 7,5 | 7,9 | 8,0 | O | SO | SO | SO |
| 24 | 8,0 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 7,5 | 8,0 | 8,2 | SE | N | NE | SO |
| 25 | 8,5 | 8,8 | 8,6 | 8,1 | 8,0 | 8,4 | 8,3 | SO | NO | SO | SO |
| 26 | 8,1 | 8,2 | 7,9 | 7,5 | 7,3 | 7,4 | 7,5 | S | N | SO | SO |
| 27 | 7,7 | 7,7 | 7,6 | 7,1 | 7,0 | 7,4 | 7,6 | SSO | NO | ONO | SE |
| 28 | 7,7 | 7,8 | 7,6 | 7,0 | 7,4 | 7,7 | 7,7 | SO | N | SE | SE |
| 29 | 7,8 | 7,9 | 7,6 | 7,0 | 6,5 | 6,9 | 6,9 | SO | N | NO | SE |
| 30 | 6,7 | 7,0 | 6,8 | 6,1 | 6,0 | 5,9 | 5,7 | SO | SO | NO | SO |
| 31 | 4,4 | 4,2 | 3,6 | 3,1 | 3,3 | 3,8 | 3,9 | SO | SO (1) | SSE | SO |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 8,94
» minima . . . . . » 27 » 5,13
» media . . . . . » 27 » 7,1784.

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antimeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## AGOSTO 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia in linee francesi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +19,1 | +22,2 | +24,4 | +26,5 | +26,6 | +20,9 | +20,3 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 19,1 | 22,2 | 25,0 | 26,6 | 25,5 | 23,4 | 21,3 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 19,5 | 22,7 | 25,3 | 27,0 | 25,6 | 21,5 | 19,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 4 | 18,8 | 23,1 | 25,6 | 28,2 | 26,0 | 20,2 | 10,9 | Sereno | Sereno | |
| 5 | 19,2 | 22,0 | 25,2 | 27,4 | 23,2 | 20,7 | 19,5 | Sereno | Sereno | |
| 6 | 17,0 | 21,2 | 23,7 | 26,0 | 25,0 | 21,2 | 19,8 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 16,3 | 20,3 | 23,7 | 25,3 | 23,0 | 20,7 | 18,5 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 17,9 | 21,2 | 24,5 | 26,0 | 24,6 | 22,6 | 19,4 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 18,4 | 21,1 | 24,7 | 26,6 | 25,0 | 20,0 | 19,5 | Sereno | Sereno | |
| 10 | 18,3 | 21,9 | 24,5 | 26,7 | 25,2 | 22,1 | 19,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 11 | 18,7 | 20,7 | 24,0 | 26,2 | 21,2 | 19,5 | 18,6 | Nuvolo sereno | Piog. ser. nuv. | 4,00 |
| 12 | 17,5 | 21,2 | 23,2 | 23,8 | 21,4 | 19,3 | 17,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo sereno | |
| 13 | 16,5 | 20,3 | 23,8 | 25,4 | 22,5 | 19,7 | 18,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 14 | 15,5 | 20,1 | 23,2 | 25,1 | 22,6 | 20,0 | 18,1 | Sereno | Sereno | |
| 15 | 16,9 | 20,0 | 23,7 | 25,7 | 24,0 | 19,8 | 19,4 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 16 | 18,5 | 16,5 | 16,5 | 18,9 | 17,8 | 16,7 | 16,3 | Ser. nuv. p. t. | Sereno nuvolo | 1,50 |
| 17 | 15,5 | 18,0 | 19,2 | 20,1 | 18,1 | 16,0 | 15,3 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 18 | 12,4 | 16,8 | 18,9 | 20,5 | 18,1 | 15,8 | 15,8 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 19 | 14,3 | 16,2 | 17,5 | 20,6 | 17,1 | 13,7 | 13,7 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 0,30 |
| 20 | 12,7 | 15,6 | 19,6 | 21,1 | 18,8 | 15,8 | 15,5 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 21 | 12,9 | 16,5 | 19,6 | 22,0 | 21,1 | 19,7 | 18,3 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 22 | 15,7 | 18,4 | 21,2 | 23,1 | 22,2 | 19,1 | 16,3 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 23 | 15,3 | 17,5 | 19,9 | 20,9 | 19,9 | 16,3 | 15,5 | Sereno | Sereno | |
| 24 | 13,6 | 16,6 | 20,2 | 22,6 | 21,2 | 17,3 | 17,2 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 15,0 | 17,8 | 20,5 | 22,9 | 21,7 | 17,2 | 16,2 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 14,1 | 19,2 | 21,5 | 23,2 | 21,8 | 17,9 | 17,1 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 15,5 | 18,7 | 21,8 | 23,6 | 21,8 | 19,3 | 17,9 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 16,5 | 18,4 | 21,2 | 23,5 | 20,3 | 17,2 | 17,1 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 29 | 16,1 | 18,3 | 21,2 | 22,8 | 20,6 | 18,1 | 16,4 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |
| 30 | 14,4 | 13,4 | 13,6 | 17,4 | 16,8 | 15,6 | 15,2 | Nuv. p. tuono | Sereno nuvolo | 37,50 |
| 31 | 14,7 | 15,5 | 15,4 | 15,2 | 14,5 | 12,2 | 11,3 | Nuvolo | Sereno | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 28°,19
» minima . . . . . + 12,36
» media . . . . . + 19,3933

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 28°,29
» minima + 8,31

Quantità della pioggia, linee 43,30
Vento dominante, sud-ovest.
Giorni sereni in tutto il mese, 24,8.

Digitized by Google

# LAVORI DEL REALE ISTITUTO LOMBARDO

*Tornata dell'11 agosto 1859.*

Il professor Magrini legge, intorno ad *Alcune vedute generali sull'istruzione graduata e distribuita secondo i bisogni,* la Memoria stampata più innanzi, a pag. 464.

Il dottor Sacchi discorre diffusamente circa il pregio delle idee sviluppate dal Magrini, e trova molto lodevole il pensiero di collegare l'istruzione primaria e la secondaria mediante l'anello delle scuole preparatorie, mentre coi sistemi attuali vi ha un abisso tra l'una e l'altra; parimenti loda il progetto di stabilire le opportune divisioni delle specialità degli studj. Due sono i metodi ideati in questo genere d'istruzione: quello d'un'istruzione semplicemente orale; e l'altro, d'un'istruzione puramente pratica, che verrebbe data esclusivamente nelle officine: la prima viene dal Magrini giudicata insufficiente; la seconda, difficilmente attuabile. Magrini opina quindi, che quest'istruzione deva essere verbale e pratica contemporaneamente, vale a dire, che, dopo avere spiegati i principj scientifici, si abbiano a mostrare ai giovani questi stessi principj messi in pratica nelle officine. Sacchi soggiunge, essere opportuno, che l'Istituto riprenda in esame gli studj fatti dal 1846 al 1848 sulla riforma della pubblica istruzione, al qual lavoro si potrebbe dare, in causa delle presenti condizioni del paese, tutto lo sviluppo di cui è suscettivo; per il che crederebbe conveniente, si nominasse una commissione, composta specialmente di persone versate nell'istruzione pubblica, e la quale abbia a prendere in esame e la Memoria Magrini e gli antichi lavori succitati, per formulare in seguito uno speciale rapporto, da sottoporsi all'approvazione del corpo accademico, ed essere indi offerto al ministero dell'istruzione pubblica e al parlamento nazionale. Quest'idea viene appoggiata da Lombardini e da altri, stimando essi che ciò possa tornar grato al governo.

Il segretario Curioni, parlando degli antichi lavori dell'Istituto, avverte che, nel principio del 48, ne venne diramato un esemplare a tutti i membri e soci corrispondenti, perchè ciascuno, nella sua sfera di studj, vi facesse quelle aggiunte e modificazioni che credesse convenienti; e che tali esemplari furono poi riconsegnati postillati alla segreteria dell'Istituto. Per le condizioni politiche d'allora, vennero custoditi, in aspettazione di tempi migliori, onde approfittarne a vantaggio dell'istruzione pubblica; tempi fortunatamente arrivati.

La proposta giunta risultò costituita dei signori Magrini, Sacchi, Restelli, Gianelli, Rossi Poli, Brioschi, Carcano e Codazza.

La Commissione permanente per l'esame dei sali, in conseguenza dell'annessione di queste provincie colle piemontesi, aveva giudicata opportuna la comparazione tra i sali di Sardegna con quelli rinomati di Trapani. A nome del relatore, padre Ottavio Ferrario, si legge un rapporto analitico, da cui risulta, che i sali di Sardegna sono pressochè identici a quelli di Trapani. Il Corpo accademico determina, che tale rapporto venga trasmesso alle competenti autorità.



Digitized by Google

Il nobile Giulio Carcano, socio corrispondente, come relatore di apposita Commissione, legge il seguente indirizzo, approvato per acclamazione, a S. M. il nostro re Vittorio Emanuele II:

« Sire!

» Quando, senza posare le armi, i più generosi principi di Vostra Casa, presaghi d'essere destinati alla grand'opera della rigenerazione d'Italia, cominciarono il rinnovamento di quegli studj, che formano la sapiente grandezza politica d'un paese, gl'Italiani sentirono dove poteva essere un giorno il palladio delle loro speranze.

» Fu vanto del magnanimo Padre Vostro se fiorirono poi libere e sicure nelle contrade subalpine le scienze e le arti; giacchè egli sapeva, che mutuamente devono invigorirsi, per procedere, i grandi principj della civiltà; e che, nello svolgersi del pensiero, si matura la forza nazionale.

» A noi frattanto non era dato che di seguire con ardenti voti una così mirabile concordia del principato col sapere, paghi, se non altro, di conservare le tradizioni dell'italica dottrina in questa nobile parte della comune patria, dove, circondata dagl'inciampi i più diversi, perfino la scienza nostra doveva farsi dimenticare.

» Sire!

» L'Istituto, che nacque al principio del secolo, sotto liberi auspizj, esprimendovi il proprio omaggio, confida che se, ne'tempi avversi, seppe non venir meno al grave suo magistero, potrà ora, sotto liberi auspizj risorgendo, adoperare più utilmente al bene della nazione.

» Italia tutta ha posta fede in Voi solo, e noi primi eletti a formar parte de'Vostri popoli, già sentiamo di essere con loro, Voi stesso ce lo diceste, una sola libera famiglia.

» Come a tutta la nostra vita civile, è spuntata dunque un'èra novella anche alla scienza, e per Voi, sciolta da quella insidiosa tutela, che, simulando di favorirla, la soggiogava, essa potrà ancora mostrare quanto sia forte e feconda l'alleanza della libertà e del vero. Per Voi, Sire, la scienza e l'arte saranno finalmente nostre e italiane. »

*Tornata del 28 agosto 1859.*

Si comunica dalla presidenza temporanea il seguente decreto reale, portante la nomina della nuova presidenza:

VITTORIO EMANUELE II, ec., ec.

« In virtù dei poteri straordinarj a Noi conferiti colla legge 25 aprile scorso;

» Sentito il Consiglio dei ministri;

» Sulla proposta del ministro segretario di Stato per la pubblica istruzione;

» Abbiamo ordinato ed ordiniamo quanto segue:

» Art. 1. Il nobile Alessandro Manzoni, membro onorario dell'Istituto Lombardo di scienze, lettere ed arti, è nominato presidente perpetuo dell'Istituto medesimo.

» Art. 2. Il nobile Luigi De-Cristoforis, il nobile Giulio Curioni ed Emilio Cornalia, membri effettivi dell'Istituto di scienze, lettere ed arti, sono nominati vicepresidente, segretario e vicesegretario dell'Istituto medesimo.

» Ordiniamo che il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sia inserito nella raccolta degli atti del governo, mandando a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

» Dato a Milano, addì 9 agosto 1859.

VITTORIO EMANUELE

CASATI.

Il barone Vacani, licenziandosi dal posto presidenziale, legge le seguenti parole di commiato:

« Amici e colleghi distintissimi,

» All'atto di cedere quel posto, che, per vostra elezione, ma per poco, in circostanze difficili, occupai, a chi tanto alto e degnamente è da noi tutti lietamente acclamato a onorarlo del suo gran nome, se non sempre della venerata sua persona, chè, come udiste, si lamenta di salute cagionevole; permettete ch'io vi esprima la gratitudine mia propria imperitura, e voti, che l'Istituto, cui ho l'onore di appartenere da venti anni qual tecnico veterano di armate e storico degli Italiani che fecero suonar alto il nome loro tra le file francesi sulle rive dell'Ebro e del Tago, prosperi sempre più ne' modesti suoi circoli

Digitized by Google

scientifici, a lustro della patria comune e rediviva; e col contegno suo, sempre egualmente dignitoso, metta freno a gelose ed ignobili loquele; anzi, sorretto dalla eletta, ed oggi, per sovrano consenso, proclamata nuova presidenza, sempre alto si mantenga, fra gli studj delle scienze, delle lettere e delle arti, nell'opinione stabilita dal principio del secolo, in servigio luminoso dello Stato. »

Il nuovo vicepresidente De-Cristoforis pronunzia la seguente allocuzione:

« Colpito con sorpresa da un onore, se non inaspettato, certamente immeritato, mi sento il debito d'invocare per un istante la vostra attenzione. Io vi ringrazio della fiducia vostra, convinto per altro che, a valermela, più che l'intrinseco mio merito, ha concorso la persuasione vostra del mio sentire italiano, che, fino dalla prima ragione, mi ha informata la vita.

» Nell'assumere l'effettiva direzione di queste nostre lucubrazioni, non so negarmi una parola di ringraziamento al nostro consocio Vacani, che, durante la sua presidenza, ha confermata fra noi quella opinione, che già gli avevano acquistata il coraggio dell'armi, la gentilezza dei modi, e l'efficace amore alla scienza.

» Ciò che meglio mi fa calcolare il pregio di sedere a questo posto, si è il vederci presieduti da un uomo, che rappresenta l'intelligenza della moderna Italia, e che, uscito da quella modesta oscurità in cui erasi composto, ha volto a noi il primo suo passo nella politica vita. Questo fatto avrà detto all'Europa, che l'Italia, assumendo al primo seggio di questo consorzio l'autore dei cori dell'*Adelchi*, ha sentito come la libertà politica non è mai splendida e vera, se non quando ha stretta la mano alla potenza dell'ingegno.

» Mi rammarica la certezza, che le mie forze non riusciranno pari all'impegno: io le adoprerò tutte, perchè alla loro deficienza supplisca il buon volere.

» Ora questo Istituto ha innanzi a sè una grande via a percorrere, una grande aspettazione a soddisfare; sciolto dai gelosi legami di una diffidente sorveglianza, avrà anch'esso liberi il passo e la parola. Ciò conforterà i nostri studj, e darà forza maggiore ai nostri conati. Se alle armi è toccata la redenzione politica, a noi incombe la redenzione dell'ingegno. E non mancherà la materia: tutto è a rifarsi o a riformarsi: la pubblica amministrazione civile, politica, religiosa, finanziaria e militare; la istruzione, il clero, e la sorte dei maestri e dei medici nei Comuni, siccome organi dai quali specialmente dipende lo stato morale e materiale delle masse.

» Gli studj tecnici, che da più anni hanno preso tanto slancio, ci forniranno alimento a molti proficui lavori, che vorranno precipuamente volgersi alle arti della guerra, qual potente mezzo onde compiere e guarentire in seguito la nostra indipendenza, che incomincia la sua vita tra i pericoli di un contrastato sviluppo; poscia ci occuperanno i più congrui sistemi per il celere trasporto del pensiero, degli uomini, delle cose, come principale movente della moderna civiltà.

» Oserei inaugurare questo giorno, che sarà uno dei più soavi della mia vita, coll'esporre il desiderio, che la nostra aula sia adorna, oltre all'effige degli amati monarchi, nostri liberatori, anche dei loro due proclami, che furono le prime imperiture parole che dirigevano ai popoli d'Italia, colla solenne promessa della loro indipendenza, fonte d'ogni bene, quasi a testimonio della piena fiducia che nutriamo, di dividere le nostre gioje coll'Istituto Veneto, come ne dividemmo per tanti anni i dolori. »

Il professore Carlo Cattaneo, accolto con dimostrazioni di vivo giubilo, dopo un'assenza di due lustri, dal corpo accademico e da numerosi uditori accorsi, legge la prima parte di una sua memoria, intitolata, *Idea d'una psicologia delle scienze*, e della quale segue l'estratto:

« La psicologia è lo studio del pensiero. La più alta forma del pensiero è la scienza. Molte nazioni si estinsero senza lasciare al mondo una sola idea scientifica. Mancò forse loro alcuna facultà? No; la psicologia reputa le facultà del pensiero communi a tutti li uomini. Quali sono dunque le condizioni necessarie affinchè le fa-

Digitized by Google

cultà, che si affermano eguali in tutto il genere umano, si esaltino fino a questo apice della loro potenza? Come nascono in seno ai popoli le scienze? V'è una psicologia delle scienze?

» La psicologia non è studio sterile; il principio psicologico della sostituzione reciproca dei sensi ci condusse all'educazione ragionata dei *ciechi-nati* e dei *sordi-muti*. Or se le scienze, un dì riservate a pochi, hanno a divenir commune patrimonio dei popoli, la psicologia deve ricercare in quali modi le menti dei popoli possano venir più efficacemente abilitate al lavoro scientifico.

» Molti pensatori attribuirono somma influenza, nella genesi della civiltà, e perciò delle dottrine, ai climi e alle stirpi. Ma non vi sono climi privilegiati, nè stirpi elette; gli studj fioriscono ove prima erano ignoti; decaddero ove prima fiorirono. Tuttociò deve spiegarsi colle leggi dell'intelletto. A tal uopo è inefficace il metodo, prediletto ai psicologi, che prende a scrutare le umane facultà nella coscienza. L'artefice vuolsi conoscere dalle opere sue. Per conoscere le *facultà*, bisogna studiare i *fatti* ch'esse compiono. Bisogna dunque perlustrare tutto il circuito della scienza, per discernere quali facultà intervennero ad elaborarla.

» Vi sono in noi certe forze, alle quali non si vuol assegnare parte veruna nell'origine delle idee; eppure sono coefficienti potentissimi d'ogni lavoro scientifico. L'*istinto*, cioè la facultà di compiere certi atti *senza previa cognizione*, appunto *perciò* può dirsi facultà estrania all'intelletto. Eppure molti dei nostri istinti sono necessarj all'elaborazione scientifica.

» A cagion d'esempio: nessuno di noi avrebbe potuto trovar da sè tutti quanti i teoremi della geometria; la vita dell'uomo ha un limite. Bisognò dunque che ad un geometra succedesse un altro e un altro, raccogliendo ciascuno l'eredità del suo predecessore. Fu dunque necessario che la scienza divenisse una tradizione, in seno ad una stabile società. All'elaborazione effettiva della scienza non basterebbero dunque tutte le facultà dell'intelletto, se l'uomo non fosse per istinto di natura un essere *socievole*. Ecco adunque l'istinto entrare nell'opera scientifica come un necessario coefficiente. — E vi entrano altri istinti, come il bisogno di *communicare* altrui i nostri sentimenti; e quindi lo spontaneo sforzo d'imparar la parola; anzi di formarla. E se c'inoltriamo coll'analisi, troviamo, al fondo delle nostre lingue più dotte, un residuo di pochi monosillabi radicali, di suono in gran parte *imitativo*. E quindi ci si affaccia l'istinto dell'imitazione, che è, pel grande suo sviluppo, uno dei più caratteristici della specie umana. E parimenti, dall'istinto imitativo, combinato ad altri, ha origine la tradizione, ossia l'associazione dei maestri e degli allievi, degli avi e dei posteri, nell'incessante opera del sapere. E vi concorrono quegli istinti morali, che si dicono anche sentimenti, come l'adesione, la credulità, l'ammirazione, l'amor della lode. La psicologia delle scienze, come quella delle lingue, delle leggi, delle religioni, è un ramo della psicologia delle menti associate.

» La sensazione pare, a primo aspetto, il dominio nel quale è grande e forte la vita selvaggia; ma è un'illusione. È vero che il selvaggio vive assorto nei sensi, sempre esercitati e vigili. Ma le sue sensazioni, limitate entro breve orizonte, non hanno varietà; ogni terra ha un aspetto suo proprio, certo numero di piante e d'animali. Il regno della sensazione *scientifica* abbraccia tutte le terre e tutti i mari; gli animali di tutte le zone e di tutti i continenti son disegnati nei libri, stanno ordinati nei musei, vivono nei serragli.

» L'uomo civile, non solo riceve le sensazioni, ma *le fa*. Egli fa le innumerevoli combinazioni dei suoni e dei tempi nella musica. Egli, col telescopio e col microscopio, si rivela un mondo, che gli era invisibile per lontananza o per tenuità. Tutta la chimica è una rivelazione di fenomeni naturalmente inaccessibili ai sensi; nessun selvaggio vide i vapori verdastri del cloro, o i vapori violacei dell'iodio. Questo è un ordine di sensazioni che la scienza crea a sè stessa. — Gli apparati elettrici sono come nuovi sensi; perchè con essi possiamo percepir fenomeni, che sfuggono ai sensi; possiamo entrare in commercio con poteri, della cui presenza nell'universo il selvaggio non ha percezione.

Digitized by Google

» Le poche sensazioni del selvaggio sono vaghe, incerte, incommensurabili; egli non può paragonare il calore di due stati, il gelo di due inverni. I nostri apparati, le nostre medie proporzionali di giorni, d'anni, di secoli, determinano differenze, che agiscono sulla natura, ma sono inapprezzabili ai sensi.

» Vi sono fenomeni che un individuo solo non potrebbe mai percepire nella loro pienezza. Gli osservatori, sparsi in diverse stazioni del globo, esplorano i medesimi fenomeni; sono come le parti di un *commune sensorio delle nazioni* pensanti.

» Il vero imperio della sensazione non è dunque nei sensi del selvaggio, ma nella scienza esperimentale.

» Nella psicologia della scienza entra una sensazione artificiale e sociale ».

Il professor Magrini espone un suo metodo di misurare la capacità per l'elettrico di un parafulmine, avente la catena interrotta da un condensatore ad ampia superficie, munita di spintorometro a punte, in confronto di quella del parafulmine interrotto dal semplice spintorometro proposto dal sacerdote Perani. Riferisce quindi il risultato di numerose esperienze, da lui eseguite sulla torre di Sant'Alessandro, in concorso del professor Hajech; e deduce, avere il suo apparecchio la potenza di togliere alle nubi molto maggior copia d'elettricità, ed essere perciò razionale il credere, potersi con questo nuovo mezzo, estesamente applicato, non solo disarmare affatto i nembi della folgore, ma, in certi casi, fors' anco dal flagello della grandine. La Memoria è inserita a pag. 434 di questo volume.

Il professore Hajech legge, intorno a *Nuove esperienze sulla rifrazione del suono*, la seguente nota:

« In una precedente comunicazione (1) ho esposto alcuni fenomeni fondamentali della rifrazione del suono, basati sopra esperienze eseguite con prismi costituiti di diverse sostanze. Calcolando gli indici di rifrazione del suono sul rapporto delle velocità di sua propagazione nei due mezzi pei quali esso viene tradotto, io ne aveva desunte le deviazioni del raggio sonoro. L'esperienza confermò quei risultati con sufficiente approssimazione, e così vennero stabiliti alcuni teoremi sulla rifrazione del suono, analoghi a quelli già noti sulla rifrazione della luce. Di questi teoremi, l'ultimo, a cui accennava nella citata nota, è così espresso:

« Si possono costruire lenti per concentrare il » suono, e questa concentrazione si può otte- » nere tanto colle lenti concave, quanto colle » convesse; le prime produrrebbero l' effetto » quando fossero empite con acido carbonico, e » probabilmente meglio, con acido solforoso; le » seconde concentrerebbero il suono quando » fossero empite di idrogeno o di acqua ».

» Stimando che la verificazione di questo teorema sia una controprova della esattezza dei risultati già avuti, mi accinsi a tentarne l'esperimento. Se non che qui pure s' incontrano le stesse difficoltà che circondano l'esperimento dei prismi, e forse anche maggiori; la prima delle quali mi parve quella della costruzione della lente. Avendo scelto, per questo esperimento, la lente piano-concava, destinata ad essere empita di gas idrogeno, la costrussi nel seguente modo. Un cilindro di latta, del diametro di $0^m,25$ e dell'altezza di $0^m,10$, costituiva il corpo centrale della lente: alla sua faccia anteriore, formata con una rete a filo sottile e a maglie strette, era fissato un diaframma di carta, adattato sulla rete in modo, che non presentasse raddoppiamenti nè piegature, ma si adagiasse sulla superficie della rete stessa, stata prima battuta in guisa, da formare una porzione di superficie sferica concava, del raggio di $0^m,517$. L'altra faccia della lente era piana, e costituita da un foglio di carta teso. Due canne permettevano l'entrata del gas nella lente, e l'uscita dell'aria. Fu chiusa la lente nella muratura di separazione tra una stanza ed una grande aula, e in quest'ultimo locale, alla distanza di sei metri dalla parete e in direzione dell' asse della lente, fu posta la sorgente del suono, che era un campanello percosso da un martello a congegno d'orologeria, ovvero un semplice pendolo da orologio. I suoni potevano essere af-

(1) *Giornale dell'Istituto Lombardo, ec.* T. VIII, fasc. 47-48.

Digitized by Google

fievoliti, abbassando più o meno una campana di vetro sovrapposta. Un'asta graduata, posta orizzontalmente nel piano verticale passante per l'asse della lente nella stanza attigua, serviva a misurare le distanze dell'orecchio dalla lente.

» Introducevasi il gas idrogeno nella lente mediante un gasometro, con lieve pressione, lasciando intanto effluire l'aria; indi, chiusa l'uscita dell'aria, si lasciava comunicare ancora l'interno della lente col gasometro, mantenuto a debolissima pressione per non deformare le pareti del corpo lenticolare; e difatti la sua faccia, che doveva essere piana, non presentava veruna sensibile curvatura. Allora però mi avvidi d'un inconveniente, a cui difficilmente si potrà ovviare sino a che le pareti della lente siano formate con carta: cioè che il gas trapelava dalle pareti in modo, da rendere impossibile l'accertarsi che la lente contenesse puro idrogeno, senza miscuglio d'aria. Volli nondimeno esplorare il risultato del passaggio del suono attraverso alla lente in queste condizioni, e potei constatare:

» 1.° che suoni deboli, i quali non riescono percettibili quando la lente è piena d'aria, si odono distintamente dietro la lente che contiene l'idrogeno;

» 2.° che suoni i quali si odono anche attraverso alla lente piena d'aria, riescono ancora più distinti dietro la lente col gas idrogeno.

» 3.° che, in ambedue i casi, il luogo dove il suono si ode più distinto è individuato ed unico, ma la sua posizione varia, secondo la maggiore o minore quantità di idrogeno contenuto nella lente, ossia varia col grado di diluzione del gas nell'aria che ancora contiene la lente.

» Quando ebbi la migliore possibile condizione di purezza del gas nella lente, l'intensità massima del suono era alla distanza di $0^{m}$, 109 dalla faccia piana della lente. Se il suono era debole, si poteva udirlo solamente a questa distanza, e riusciva invece impercettibile, sia collocando l'orecchio a maggior distanza, sia ponendolo più vicino alla lente.

» Applicando la formola nota per le lenti, modificata pel caso della lente piano-concava, e nell'ipotesi che l'indice di rifrazione del suono dall'aria all'idrogeno sia eguale al rapporto delle rispettive velocità di propagazione in questi due mezzi, si trova, che il foco corrispondente alla distanza di sei metri del corpo sonoro dalla lente, dovrebbe distare da essa di circa $0^{m}$, 081, invece dei $0^{m}$, 109 trovati coll'esperimento. Qualora però si osservi, che nella lente non trovavasi idrogeno puro, ma un miscuglio di questo gas con aria, si avrà una ragione sufficiente di questo divario tra il dato teorico, nell'ipotesi della rifrazione, colle leggi note per la luce, e il dato sperimentale trovato.

» Per togliere ogni dubbio su questi risultati, e per estendere le esperienze all'acqua e al gas ammoniaco colle lenti biconcave, ovvero al gas acido carbonico e all'acido solforoso colle biconvesse, converrebbe costruire lenti a perfetta tenuta di liquidi e di aeriformi. »

Il vice-presidente De-Cristoforis fa conoscere, colla seguente nota, il congegno di una tromba idraulica di sua invenzione:

« Il collega ingegnere Possenti, coll'ultima sua Memoria, *Sulla condotta e distribuzione dell'acqua potabile in Milano*, mi richiamava al pensiero ciò ch'io feci per raggiungere, almeno in parte, il medesimo scopo; e mi ricordava alcuni tentativi da me fatti, onde migliorare la condizione delle *trombe idrauliche*; tentativi che mi somministrarono il têma d'una Memoria, ch'ebbi l'onore di leggere in questa aula nel gennajo dell'anno 1857, e che mi fornirono occasione di far eseguire un modello, per interrogare la pratica applicazione.

» Il modello che mi è grato offrirvi per il gabinetto tecnologico, è operativo e completo in ogni sua parte, rispondendo inoltre esattamente al disegno che illustra la succitata Memoria.

» Questa tromba, applicabile con vantaggio specialmente nei casi di non interrotta azione, venendo, per es., animata dalla forza idraulica, o dal vapore, offre le seguenti prerogative:

» È aspirante e premente, a doppio effetto, con cassa d'aria; e può venire riparata, mentre trovasi in moto, nelle piccole alterazioni cagionate dalle valvole inattive, o dal pistone a sfregamento imperfetto.

Digitized by Google

» La disposizione di questa macchina porta a credere, che la di lei durata possa essere assai maggiore delle ordinarie, bene inteso, ottenendo lo stesso costante effetto utile.

» Valgano questi miei sforzi ad indurre finalmente la civica amministrazione a dar vita al mio progetto, già prodotto, tre anni or sono, al Consiglio comunale, e coronato dalla generale approvazione; progetto che tende

» 1.° ad utilizzare il salto del canale naviglio al ponte di porta Orientale, trascurato da molti lustri, quantunque rappresenti la rilevante potenza di circa trenta cavalli-vapore;

» 2.° ad arricchire l' agro milanese di circa due oncie magistrali d' acqua, estraibili dalle viscere della terra coll' enunciata potenza;

» 3.° a fornire di acqua potabile zampillante il più ricco quartiere della città, e volendo, anche i giardini pubblici, a ricreamento dei cittadini, ed a vantaggio della economia e della igiene pubblica. »

Il consiglier Gianelli discorre degli studj da lui fatti per migliorare l'istruzione pubblica in ciò che riguarda la medicina, studj che risultano da diverse Memorie a stampa, di cui offre in dono un esemplare, ad uso della Commissione per la riforma dell' insegnamento.

Il direttor Verga nota, che nella Commissione sullo studio del cretinismo mancherebbe un geologo, per la determinazione dei terreni ove maggiormente infierisce il morbo; e propone che venga aggregato il segretario e membro effettivo dottor Giulio Curioni; proposta che viene accolta per acclamazione.

Il dottor Rossi chiama in seguito l' attenzione del Corpo accademico sulla convenienza di mettersi d'accordo col direttore del gabinetto numismatico, per l' occupazione della soppressa chiesa di Brera, ove si vorrebbe collocare il museo d' antichità, affine di prevenire una diversa destinazione.

L'affluenza di uditori a quest'adunanza, che si credette pubblica in via eccezionale, dà motivo a discutere, se convenga avvertire di nuovo il pubblico, che le tornate sono abitualmente accessibili a tutti. Si conchiude, che al principio del futuro anno accademico si abbia a rinnovare l'avviso della facoltà a tutti accordata di intervenire alle sedute.

Il professor Cornalia, incaricato dalla presidenza di far conoscere quali siano i mezzi che la scienza suggerisce per distruggere le cavallette, che, secondo una nota della regia intendenza di Como, infestano il Piano di Spagna, e alcuni territorj circonvicini, legge un rapporto, che vien approvato, in cui espone gli spedienti recentemente adottati a quell'effetto. Indi manifesta l'opinione, che l'Istituto debba interessare il governo ad assumersi l'impegno dell'assegnamento del premio di lir. 12000, proposto dal governo austriaco, sulla dominante malattia dei bachi da seta, avvertendo che sarebbe opportuna una dilazione a pronunziare il giudizio relativo, sin dopo l' allevamento del 1860. Il Corpo accademico incarica la presidenza di occuparsi di questo argomento, e di stabilire, in concorso col governo, il giorno e l'anno delle solenni adunanze per la distribuzione dei premj.

Il vice-presidente comunica un invito del municipio a contribuire al fondo per gli invalidi e le famiglie degli estinti nella guerra dell'indipendenza italiana. Il Corpo accademico determina, che venga diramata una circolare ai membri dell'Istituto per invitarli a prendervi parte.

*Tornata del* 10 *novembre* 1859.

Il professor Porta legge sulla libertà dell'insegnamento, sostenendo che essa è il mezzo migliore a promuovere lo sviluppo intellettuale della gioventù, ed il più rapido avanzamento in ogni ramo di scibile; e quindi applaude il ministero della pubblica istruzione, che intende promulgarla nei regi Stati. L' insegnamento libero naturalmente consiste nella libertà d'istruire e di apprendere, ed ha due modi di applicazione: l'uno indipendente, l' altro vincolato coll' università. L' autore spiega il sistema germanico di libero insegnamento universitario,

Digitized by Google

e porgendo le ragioni della sua riuscita, dimostra che esso non potrebbe fiorire nelle nostre università, per la mancanza di tutte quelle condizioni che lo hanno fatto prosperare in Germania, e le quali non è in potere del governo di creare tra noi.

Il piano d'istruzione superiore, che, secondo l'autore, veramente conviene in Italia, come quello che è consentaneo alle nostre tendenze e tradizioni, e al sentimento nazionale, consiste: — 1.° nella restaurazione, divenuta indispensabile, delle università, con professori esimj, ordinarj e straordinarj, stipendiati dallo Stato, che leggano liberamente e gratuitamente; — 2.° nell'istituzione dell'insegnamento privato extra-universitario, destinato a far concorrenza coll'università, e ad aprire una carriera lucrosa ed illustre alla nostra gioventù nell'istruzione e nelle scienze.

Il dottor Sacchi osserva, che nelle discussioni recentemente fattesi su questa materia, si usò in modo infelice della parola *libero,* perchè invalse l'opinione, che fosse un contrapposto dell'istruzione legale, ed ha fatto credere, che l'istruzione libera fosse indispensabile in un paese libero. Il pensiero direttivo è, che, allato dell'università, vi sia un insegnamento libero. Perciò il presente ministero trovò opportuno, che fuori dell'università vi fossero anche docenti. La legge, sanzionata il 9 corrente (egli dice), stabilisce, che presso tutte le città dove siavi università o insegnamenti di carattere universitario, potranno esservi docenti per analoghe materie, sotto certe discipline. Egli crede che ciò non possa produrre buoni effetti.

Il vice-presidente opina che, essendo noi nuovi alla libertà, sia opportuna la misura di tenere sorvegliata l'istruzione, potendo essa cadere nelle mani dei nemici del paese.

A questa discussione prendono parte Lombardini, Rossi ed altri, e specialmente Magrini, il quale fa osservare, come col ragionamento del professor Porta si venga a stabilire il principio, che gl'Italiani sono inetti a fruire de' benefizj che altrove arreca il libero insegnamento: principio cui il Corpo accademico non dovrebbe, a parer suo, aderire. Se le condizioni nelle quali fu posto il nostro paese, per il sinistro influsso dei precedenti ordini, non sono favorevoli allo sviluppo di questa libertà, i nuovi ordini e le nuove dottrine devono aprirle un adito, procurandole a poco a poco i mezzi di alimento. Il professor Porta, egli suggiunge, ha ragione di domandare che si ristorino le università; ma perciò appunto richiedesi sopratutto l'opera di esimj professori. Ora questi non si creano con decreti di nomina; bisogna eccitare l'emulazione fra gl'insegnanti ufficiali ed i liberi; bisogna aprire l'arringo, ove ciascuno abbia modo di segnalarsi. A principio i vantaggi saranno poco sensibili; forse ne emergerà eziandio qualche inconveniente; ma se non si apre la via a questo ordinamento, se non si persevera nella sua pratica, gl'Italiani, che colle loro università, fiorenti nel medio evo, offrirono un tipo alle università germaniche, oggi sì decantate, si vedrebbero ridotti a non poter più competere colle più colte nazioni.

Il dottor Sacchi pone il quesito, se il sistema germanico abbia realmente contribuito a far progredire alcuna scienza.

Il vice-presidente De Cristoforis legge un cenno sopra una piattaforma verticalmente mobile, per il trasporto degli ammalati da un piano all'altro, ad illustrazione di un modello operativo, ch'egli offre in dono pel gabinetto tecnologico.

Il segretario informa sopra un'offerta del socio corrispondente dottor Castiglioni, presentata per mezzo del municipio di Milano, di un premio di lir. 800 per la soluzione del quesito: — « Esporre quale organizzazione possa meglio con- » venire al paese nostro per il personale sanita- » rio, sia in città che in campagna, giusta l'e- » sigenza de' tempi, avendo di mira che, colla » tutela della pubblica salute, sia assicurata la » dignità del personale medesimo, come richiede » l'assoluta importanza dell'alto suo ministero. »

Il Corpo accademico, determina d'incaricarsi di pubblicare il concorso, giudicare le Memorie che pervenissero, ed assegnare il premio.

Digitized by Google

Avendo il signor Luigi Ghisi chiesto che venisse nominata una Commissione ad esaminare un suo trovato di telegrafia, descritto in un foglio suggellato e deposto nell' archivio, sono a ciò eletti per acclamazione i sigg. Belli, Magrini, Hajech.

Il segretario legge un dispaccio della regia amministrazione di Lombardia, portante la riammissione, già votata dal Corpo accademico, del conte Vitaliano Borromeo Arese a membro onorario, dal qual posto venne escluso dal governo austriaco.

Comunica in fine il seguente decreto del presidente degli Stati-Uniti messicani, in onore di Alessandro di Humboldt, trasmesso a questo Istituto dal ministero francese degli affari esterni:

« Le citoyen Benito Juarez, président constitutionnel par *interim* des États-Unis mexicains, à ses habitants, sachez:

» Que, désirant rendre un témoignage public de l'estime que le Mexique a, ainsi que le monde entier, pour la mémoire du savant utile et illustre voyageur Alexandre baron de Humboldt, et voulant lui témoigner la gratitude spéciale que le Mexique lui doit pour les études sérieuses qu'il a faites dans ce pays sur la nature et les produits de son sol, sur les éléments économiques, et sur tant d'autres matières si utiles, que sa plume infatigable a publiées, au profit et en l'honneur de la république, lorsqu'elle s'appelait encore Nouvelle-Espagne, j'ai bien voulu arrêter ce qui suit:

» Art. 1.er Monsieur le baron Alexandre de Humboldt est declaré *bien-méritant de la patrie.*

» Art. 2.e Il est ordonné de faire en Italie, aux frais de la république, une statue en marbre, de grandeur naturelle, représentant monsieur de Humboldt, laquelle, une fois portée dans le Mexique, sera placée dans l'école des mines de la ville de Mexico, avec une inscription convenable.

« Art. 3.e L'original de ce decret sera envoyé à la famille, ou aux représentants de monsieur de Humboldt; ainsi qu'un exemplaire du dit decret à chacun des corps scientifiques auxquels il a appartenu, en priant les secrétaires de le conserver dans les archives.

» En conséquence: s'ordonne que ce decret soit imprimé, publié, communiqué et mis en exécution.

» Donné au palais du gouvernement national, à l'Heroïque Véracruz, le 29 juin 1859. »

« Benito Juarez, etc. »

*Tornata del* 24 *novembre* 1859.

Il dottor Francesco Rossi legge *Alcune idee sull'istruzione del popolo* (1).

Il professor Magrini, continuando le sue indagini sulla natura del principio elettrico, espone i risultati di nuovi esperimenti, coi quali dimostra, che il moto intestino, o mutamento intermolecolare, chiamato *corrente voltiana*, si distribuisce inegualmente nella massa de' conduttori, manifestando una forza viva maggiore per le molecole poste sulla linea degli elettrodi: fatto non interpretabile colla teoria di Ohm.

Il segretario domanda se, avendosi a rinnovare l'elenco dei membri del Corpo accademico, si possa, in appoggio al regolamento, escludere i membri onorarj che, per le mutate condizioni del paese, divennero esteri, parendogli sconveniente che questi abbiano a conservar il diritto di partecipare alle deliberazioni. L'avv. Restelli fa notare, che l'articolo 14.° del regolamento stabilendo che i socj corrispondenti possono essere anche esteri, se ne deduce, che gli altri membri devono essere nazionali. Si conchiude quindi, di omettere dal nuovo elenco tutti i membri onorarj che non appartengono al nuovo regno.

De Cristoforis osserva, non doversi considerare come esteri gl' Italiani di qualunque paese, tali essendo soltanto quelli che non appartengono all' Italia. Questa proposizione, confermata da Restelli, viene adottata dal Corpo accademico.

Il vice-presidente accenna in seguito alcuni perfezionamenti, che si asseriscono introdotti nelle armi di precisione inglesi ed americane. La presidenza viene incaricata dal Corpo accademico di raccogliere notizie in proposito, e procurarsi campioni pel gabinetto tecnologico.

(1) Vedasi avanti, a p. 483.



Digitized by Google

Avendo il maresciallo Vaillant spediti a Parigi i lavori di una Commissione francese, presieduta dal farmacista in capo De Mortens, sulle acque dei terreni occupati dalle truppe francesi durante l'ultima guerra, e dai quali risulterebbe dominare l'affezione del gozzo laddove nelle acque potabili mancano i cloruri e la magnesia, il dottor Verga propone, che si abbia ad interessare il signor maresciallo a voler comunicare all'Istituto quei lavori, per opportuni studj da affidarsi al padre Ottavio Ferrario. Il Corpo approva, e incarica la presidenza delle relative pratiche.

Il padre Ottavio Ferrario, a conferma dell'enunziato fatto, dice, che le popolazioni che bevono le acque dei ghiacciaj, prive dei mentovati sali, sono affette da quella malattia. Curioni però, riflettendo che il sale di cucina adoperato in Lombardia contiene sempre cloruri e sali magnesiaci, crede che questi, in tal caso, dovrebbero supplire alla piccola quantità che se ne rinviene nelle acque potabili; laonde pensa non essere quella la vera causa del gozzo.

*Tornata del 18 dicembre 1859.*

Il professore Gianelli, cogliendo l'occasione della pubblicazione della legge 20 novembre 1859 sull'amministrazione di sanità continentale, espone i *Fondamenti di una amministrazione sanitaria conveniente pel nostro regno*, svolgendo i seguenti punti:

1.° la libertà della nazione mantiene ed accresce il bisogno di un'amministrazione di sanità pubblica;

2.° le basi e le prerogative fondamentali di tale amministrazione sono determinate dagli oggetti ch'essa deve contemplare, e dallo stato della società;

3.° due sono e diversissimi i sistemi per essa amministrazione vigenti nel regno;

4.° amendue hanno difetti e pregi lor proprj;

5.° la combinazione d'entrambi è facile, in qualche parte è già avvenuta, ed è consigliata nel suo intero da' prodotti esempj;

6.° che cosa siasi per tale combinazione operato colla legge 20 novembre, e che cosa resti da operare.

Il dottor Peluso legge una Memoria *Sulle variazioni nel corso periodico della linfa degli alberi*, nella quale tende a mettere in chiaro una conseguenza di leggi fisiologiche, a suo giudizio, non ancora bene definita dalla scienza, e poco studiata dalla pratica. Egli vi ravvisa la causa principale del maggior incremento degli alberi e della fertilità dei climi temperati, ove sia dalla natura e dall'arte fecondata; e all'opposto, della perdita di essi alberi ove sia contrariata dalla coltivazione, come avviene nel gelso; ed opina che, probabilmente, una delle cause della mortalità del gelso possa pure essere lo sviluppo di micelj di funghi non ancora conosciuti.

Il professor Balsamo Crivelli avverte, che alcuni naturalisti, tra i quali il barone Cesati e il signor Béranger, hanno già descritta una uredinea di color violaceo, la quale, specialmente dal Cesati, si riteneva come probabile causa della mortalità dei gelsi. Il dott. Peluso risponde, aver cognizione di ciò, ma osservare, che le uredinee si trovano in generale sulle piante morte. Al che Balsamo oppone, che le uredinee sono micelj che nascono sulle piante vive, le quali pel loro eccessivo sviluppo ne soffrono; mentre i micelj d'altri funghi devonsi ritenere, in generale, non come causa, ma come effetto di malattie delle piante, che vi forniscono alimento adatto al loro svolgimento.

Il segretario comunica che, in adempimento della deliberazione del Corpo accademico del 25 agosto, la presidenza si concertò col professor Biondelli, onde formolare la domanda al governo della soppressa chiesa di Brera, per la collocazione del museo archeologico. Esso professore legge un rapporto sullo stato delle trattazioni ufficiali circa questo museo, incominciate nel 1808, e continuate fino al 1857. A meglio rilevare quanto ne importi la formazione, unisce un lungo elenco degli oggetti d'antichità, che trovansi ammucchiati nel palazzo di Brera, alcuni dei quali preziosissimi.

Il Corpo accademico delibera, che si abbia a chiedere tosto al governo l'assegnamento della mentovata chiesa.

Digitized by Google

*Tornata del 29 dicembre 1859.*

Il dottor Giuseppe Sacchi legge *Sull' attuale condizione dell'istruzione del popolo nel nostro regno.* Premette alcune notizie statistiche sulle scuole elementari esistenti, tanto nella Lombardia quanto nelle antiche provincie dello Stato, riferibilmente all'anno 1857, e fa conoscere che esse ascendevano a 18,151, ed erano frequentate da 620,282 fanciulli dell' uno e dell' altro sesso, la cui istruzione era impartita da 10,373 docenti. Parla delle scuole infantili, che nella Lombardia non ascendono che a 42, mentre sonvene 136 nelle antiche provincie del regno, e contano 21,428 bambini dell'uno e dell'altro sesso, educati da 324 istitutrici. Ragguaglia delle varie provvidenze introdotte nelle provincie sarde per preparare con buoni studj pedagogici i maestri e le maestre elementari, esponendo i metodi che vi si osservano, e i nuovi libri adottati. Toccando delle scuole tecniche, tanto inferiori che superiori, nota che non sono frequentate come lo vorrebbe il bisogno delle classi commerciale e industriale del paese. Svela le lacune che ancora si ravvisano in varj rami d'insegnamento, e fa voti perchè i buoni alacremente concorrano a migliorare le istituzioni educative del nostro popolo, ora redento alla causa del progresso e del bene.

— L'avvocato Restelli, dopo di aver fatto conoscere le deliberazioni prese dal Congresso di Bruxelles, nel settembre del 1858, per una legislazione cosmopolita sulla proprietà letteraria, prende argomento dalle discussioni seguite nel seno di quel Congresso per dimostrare quale sia la natura del diritto d' autore, che alcuni considerano siccome una mera concessione della legge civile, ed altri siccome un vero diritto di proprietà, coi caratteri, e quindi anco cogli effetti legali del comune diritto di proprietà, la perpetuità. Crede l' avvocato Restelli infondata e l' una e l' altra opinione, e seguendo anche la genesi storica del diritto d' autore, lo qualifica un diritto *sui generis*, naturale e civile, che l'autore od i suoi eredi hanno di far conoscere al pubblico le sue opere, e di conseguire, esso od i suoi eredi esclusivamente, il compenso del lavoro intellettuale pubblicato; diritto non perpetuo, ma contemperato da quello della società, che, avendo fornito all'autore ricca suppellettile di idee accumulate dalle generazioni che si succedettero, ha pur anco diritto di usufruire senza riserva le opere pubblicate, retribuiti che siano l'autore ed i suoi eredi del ben dovuto compenso, mediante l'uso esclusivo, per un certo numero d'anni, del diritto di riprodurle per mezzo della stampa. Movendo da questi principj, analizza le deliberazioni prese dal Congresso di Bruxelles, e, mentre ne commenda lo spirito eminentemente liberale, propone modificazioni ad alcuna di quelle deliberazioni, che dovrebbero costituire l'unico codice cosmopolita sulla proprietà letteraria. Non trova giusta la proposta del Congresso, che, ove l' autore lasci superstite il conjuge, questo pure abbia, finchè viva, il diritto di riproduzione dell' opera, prima che possa il diritto stesso essere esercitato dai figli od eredi; — trova contraria al principio del riconoscimento internazionale della proprietà letteraria la proposta, che l'autore abbia soltanto per dieci anni il diritto esclusivo di traduzione delle sue opere negli Stati esteri, e che questo diritto debba essere esercitato nei tre anni dalla pubblicazione dell'opera originale; — esprime il voto, che le traduzioni siano parificate alle opere originali, per gli effetti della loro contraffazione; — trova esorbitante il diritto, che il Congresso accorderebbe ai maestri, o loro aventi causa, sulle composizioni musicali, ed agli artisti per la riproduzione delle loro opere con arti diverse, nel senso, che non abbia ad ammettersi contraffazione quando il lavoro musicale od artistico costituisca per sè un'opera dell'ingegno, indipendente dal merito dell' opera originale, presa per têma del lavoro, od imitata; — manifesta in fine la persuasione, che sia venuto il momento di elevare alquanto la scala delle pene pei contraffattori; — ed augura all'Italia che, colle fatali barriere politiche dei diversi Stati, cadano pur quelle che impediscono agli Italiani di avere una vita comune, scientifica, letteraria ed artistica. —

Digitized by Google

Il consigliere Gianelli domanda all' avvocato Restelli, se abbia tenuto conto delle disposizioni del nuovo codice penale, giusta il quale si distinguono i crimini dalle contravvenzioni per la sola misura delle multe. Restelli risponde, che, per ovviare alle conseguenze della troppa mitezza delle multe, crede necessario di far entrare, nelle leggi penali relative alla proprietà letteraria, il principio di considerare crimine, e non contravvenzione, l'infrazione di queste leggi. Perciò opina, che tali infrazioni dovrebbero esser comprese nella categoria stabilita dalle multe solo nel caso che non siano apertamente dolose.

Il dottor Sacchi propone, che il Corpo accademico adotti il lavoro dell' avv. Restelli come continuazione del primo rapporto, redatto da apposita Commissione, ed approvato dallo stesso Corpo. Porta, Rossi ed altri osservano, che questa Memoria del Restelli è l' espressione delle sue idee particolari; perciò si conchiude, che deve essere pubblicata a nome del suo autore.

Il cav. Verga legge un cenno necrologico del membro effettivo professore Casorati, morto il 2 gennajo 1859. Esso verrà inserito in questi *Atti*.

Il vice-presidente De Cristoforis offre in dono, pel gabinetto tecnologico, un modello operativo del sistema da lui ideato per rendere simultanea l'espressione dei voti favorevoli e contrarj delle adunanze. La descrizione di tale congegno si legge nel tomo VIII del *Giornale* di questo Istituto. Il Corpo accetta il dono per acclamazione.

Il segretario legge un rapporto sopra due campioni di sali, trasmessi dalla prefettura delle finanze, dietro inchiesta del ministero, per riconoscerne il grado comparativo di purezza: uno in farina, dell' agenzia dei sali in Sardegna; l'altro in pani, di una società privata. In esso rapporto, che viene approvato, si conchiude, che il sale in farina di Sardegna potrebbe soddisfare ai bisogni dei consumatori in Lombardia.

Si comunica una nota del professor Balsamo Crivelli intorno ai corpuscoli globulari caduti colla neve, presso il gabinetto di storia naturale dell' università di Pavia, il 22 dicembre.

Il segretario legge indi una circolare della regia Accademia delle scienze di Berlino, portante invito ad associarsi ad una fondazione Humboldt, diretta ad assicurare un ajuto efficace a tutti gli ingegni, in qualunque luogo si trovino, e in tutti i rami dove Humboldt mostrò la sua attività scientifica, e specialmente nei lavori e ricerche scientifiche, ed in lontani viaggi. Si delibera dal Corpo, che la circolare venga deposta nella segreteria, per chi volesse prender parte alla sottoscrizione.

Partecipa pure una nota della regia Amministrazione centrale della Lombardia, colla quale si comunica, che il ministero ha approvato, che, giusta la proposta, le solenni adunanze dell' Istituto siano tenute il 7 agosto d'ogni anno, giorno fausto a tutta Italia per il solenne ingresso del re Vittorio Emanuele in Milano; e che ha disposto perchè la somma di lire 12,000, pel premio sulla malattia dei filugelli, venga inclusa nel preventivo del 1861.

Si comunica in fine dal segretario una lettera del professor Carlo Cattaneo, espressa in questi termini:

« Rinovando alla presidenza e all' intero collegio i miei ringraziamenti per la ricordanza veramente fratellevole, della quale essi onorarono già il mio nome, mi è grato aggiungere nuovo attestato di riconoscenza per l' iniziativa ch'essi spontaneamente assunsero all' uopo di ricuperarmi il godimento dell'antica pensione, e per le continuate sollecitudini colle quali promossero questa trattativa. »

Digitized by Google

# INTORNO AL BOLIDE CADUTO NEL TERRITORIO DI TRENZANO [1]

IL 12 NOVEMBRE 1856.

## *RICERCHE ANALITICHE*

DI G. CURIONI, *M. E.*

Lette nella tornata del 24 luglio 1859.

Il bolide di Trenzano è particolarmente notevole perchè la sua caduta seguì sotto gli occhi di più testimonj, mentre la maggior parte dei bolidi, ben pochi eccettuati, sino ad ora raccolti, si giudicano tali solo per la forma e la composizione loro. Per questa circostanza mi piace premettere, per opportuni confronti, un breve ragguaglio delle principali notizie relative alla caduta di queste meteoriti, e alle induzioni circa la loro origine. I naturalisti sono da molti anni d'accordo nell'ammettere, che le pietre meteoriche o bolidi siano di origine estranea al nostro pianeta; e che cadano sulla sua superficie dopo di aver percorso lungo cammino, presentando il fenomeno di un globo infuocato, che si muove negli spazj con una straordinaria celerità, e che finalmente detona con grande violenza. Si pretende anche, da alcuni, che l'altezza alla quale le pietre meteoriche si infiammano, sia superiore a quella dell'atmosfera, e che per ciò la loro ignizione non dipenda dall'attrito dell'aria, come altri opinarono.

La forma dei pezzi, che vennero sino ad ora raccolti, sempre ad angoli più o meno acuti, investiti solo parzialmente da una corteccia nera, spesso vitrea, ci dimostra che costituivano un corpo fuso solo alla superficie, e che, all'atto della detonazione, si divise in frammenti, i quali caddero sulla superficie della terra, conservando inalterata la loro interna struttura.

(1) Provincia di Brescia.

Le teoriche state proposte circa l'origine delle pietre meteoriche possono ridursi alle tre seguenti: 1.° che risultino dall'addensamento di particelle vaporose, condensate negli spazj celesti verso il limite della nostra atmosfera; 2.° che siano corpi rigettati dai vulcani della luna; 3.° che siano in vece frammenti di piccoli corpi planetarj di un medesimo sistema planetario, i quali girino negli spazj senza regolarità di moto, e, di tempo in tempo incontrandosi nella nostra atmosfera, perdano la loro velocità orbitale per l'attrito dell'aria, e finalmente cadano sulla terra. La prima di queste supposizioni è stata rigettata da lungo tempo, come affatto inammissibile secondo le leggi fisiche e chimiche già riconosciute. Il sig. Reichenbach però, in un recente suo lavoro, letto all'Accademia delle scienze di Parigi il 18 aprile scorso, riprodusse questa teorica. Dopo aver dichiarato, che egli trova intimi rapporti tra gli areoliti e le comete, manifesta l'opinione, che i primi siano il risultato di una condensazione, che ridusse in corpo solido un ammasso di materia pulviscolare, ossia di quella polvere onde si ritengono composte le code delle comete. Ma le antiche objezioni sussistono tuttora, non potendosi, tra le altre cose, spiegare in qual modo i componenti degli areoliti abbiano potuto in parte cristallizarsi, per costituire minerali a proporzioni definite, ciò che suppone un precedente stato di plasticità. La seconda ipotesi, stata da prima ammessa dal Terzago, nel 1666, nella sua *Descrizione del*

Digitized by Google

*Museo Settaliano;* riprodotta da Olbers nel 1795, e sostenuta in seguito da Laplace e da altri con molta dottrina, venne alla sua volta rigettata, opponendosi, per non dir altro, che i vulcani della luna sono spenti da lungo tempo. L'ultima delle citate ipotesi, cioè che le meteoriti siano frammenti di corpi planetarj, era già comunemente adottata dai naturalisti sino dal tempo di Breislack (vedi le sue *Istitutions géologiques.*)

Humboldt (1), parlando dei bolidi, dice che tutto ci porta a credere, che le stelle cadenti, i bolidi e le pietre meteoriche siano piccoli corpi che si movano attorno al sole, descrivendo sezioni coniche, ed obbedendo in ogni punto, come i pianeti, alle leggi generali della gravitazione. Quando questi corpi incontrano la terra, divengono luminosi ai limiti della nostra atmosfera, e spesso allora si dividono in frammenti, ricoperti all'esterno da una corteccia nerastra e brillante, e cadono in uno stato di calefazione più o meno sensibile.

In tale supposizione fu, da lungo tempo, giudicato interessante lo studio di queste meteoriti, potendo condurci ad estendere la sfera delle nostre cognizioni sulla natura dei minerali componenti altri pianeti. Sono già numerose le analisi di bolidi caduti in diverse epoche, e tutte ci conducono a riconoscere, che non solo i corpi semplici, di cui constano, sono simili a quelli che incontransi sul nostro globo; ma che anche il loro aggruppamento è analogo in parte a quello dei minerali onde la nostra terra è costituita. È da notarsi però, che il ferro ed il nichelio vi si trovano associati allo stato nativo; lega che non fu per anco rinvenuta sulla terra, quantunque non sia raro il caso di trovare altri metalli, poco avidi di ossigeno, come il rame, il mercurio, ec., allo stato di regolo. Recentemente fu riconosciuto, nei bolidi raccolti in America, anche un altro minerale a proporzioni definite, costituito da fosforo, nichelio e ferro, e che non s'incontrò sino ad ora sul nostro globo. Pei lavori specialmente di Berzelius venne constatata nei bolidi la presenza di 8 metalli: il ferro, il nichelio, il cobalto, il manganese, il cromo, il rame, l'arsenico, lo stagno; e di 4 terre: la silice, l'allumina, la magnesia, la calce; inoltre, della potassa, della soda, del fosforo, del carbonio. Si è potuto anche riscontrare in essi la presenza dell'olivina; e da qualche forma cristallina, e massime dalle analisi chimiche, risulterebbe dimostrato, che i detti corpi semplici sono aggruppati allo stato di feldspati, di anortiti, di peridoti, e di silicati di magnesia non ancora ben determinati.

Il processo generalmente adottato, in questi ultimi tempi, nelle analisi di siffatti corpi, suggerito dal Dufrenoy, consiste nel triturare la massa, e separarne, colla spranga magnetica, la lega ferrifera; trattando cogli acidi la polvere inerte alla calamita, e coi soliti metodi analizzando la parte che si è sciolta, separatamente da quella rimasta insoluta. Anche nella recente analisi, fatta dai signori Fithol e Leymerie, dell'areolite caduto a Montrejeau il 9 dicembre 1858 (1), venne seguito tale sistema. Ma una gran parte dei minerali di cui può essere costituito un bolide, colla digestione negli acidi, ponno perdere parzialmente alcuni dei componenti, quando la polvere sia ridotta ad una estrema finezza. Credo che sia da attribuirsi a ciò, se la parte residua insolubile, trattata separatamente, talvolta non fornisce più gli elementi costitutivi di minerali conosciuti, come accadde nell'analisi dell'areolite caduto a Chateau-Rénard il 12 giugno 1841, in cui la parte indisciolta negli acidi conteneva bensì terre ed ossidi metallici a noi noti, ma in proporzioni non concordanti con quelle di minerali conosciuti.

Humboldt, nel *Cosmos*, osserva, che si è dovuto distinguere queste masse cosmiche in due classi, cioè, in ferri meteorici combinati col nichelio, come la massa di ferro della Siberia, fatta conoscere da Pallas, quella di Hradschina presso Agram, delle rive di Sisim nel governo di Teniscisk, non che l'altra dallo stesso Humboldt portata dal Messico; ed in pietre a grana fina o grossolana, come il bolide di Siena, che contiene soltanto il 2 per cento di ferro, quelli di Alais, di Jenzac, di Juvenas, tutti privi di ferro metallico.

(1) *Cosmos*, parte I, pag. 129.

(1) Vedi il N. 3 dei *Comptes-rendus de l'Académie des sciences*. Paris, 1859.

Digitized by Google

Dufrenoy suddivide inoltre le pietre meteoriche in alluminose e in non alluminose.

Siffatta classificazione però non è rigorosa: l'areolite suindicato di Montrejeau, analizzato da Fithol e Leymerie, conterrebbe circa il 9 per cento di ferro nichelifero; e molti altri areoliti ne racchiudono più o meno, come vedremo, senza cessare di essere pietre meteoriche.

Tali sono, in succinto, le opinioni e le nozioni che si hanno in Europa sulla natura e procedenza delle meteoriti.

Quelle che dominano ora in America differiscono su diversi punti, e meritano tutta l'attenzione. Il signor Lawrence Smith, professore di chimica a Louisville, ha pubblicato, nel 1856, una dottissima Memoria sui bolidi, che egli pure divide in due classi, cioè, in petrosi e metallici; e nota, che la caduta dei primi è più frequente che quella dei secondi. La proporzione starebbe come 96 a 4.

Esaminando egli alcuni ferri meteorici stati raccolti a Tazewell, contea di Campbell (*Tennessee*), e a Coahuila (*Messico*), li ha trovati composti delle seguenti sostanze: 1.° ferro nichelifero; 2.° protosolfuro di ferro; 3.° schreibersite; 4.° olivina; 5.° protocloruro di ferro.

La presenza della schreibersite e del protocloruro di ferro nelle meteoriti non è stata avvertita in nessuno dei bolidi analizzati in Europa.

La schreibersite è un minerale tra noi sconosciuto. Essa, secondo Smith, trovasi disseminata in piccole particelle nella massa di ferro, e si rende manifesta coll'azione dell'acido cloridrico; si trova talvolta in iscaglie di piccole dimensioni, incastonate nel ferro. In molte parti vi è associato il cloruro di ferro, che ha favorito l'irrugginirsi del ferro nelle fessure, aprendo le quali la schreibersite staccasi meccanicamente. Questo minerale, trovato nella suindicata meteorite, rassomiglia alla pirite magnetica, colla quale può essere facilmente scambiato; e Smith crede di poter asserire, che una gran parte della creduta pirite magnetica, associata a varie masse di ferro meteorico, si troverebbe, dietro esame, che non contiene alcuna traccia di zolfo, e verrebbe riconosciuta essere appunto la schreibersite.

Il suo colore ora è giallo o giallo bianco, ora verdiccio; la lucentezza metallica, durezza 6, peso specifico 7,017, non cristallina, a frattura concoide. È attratta prontamente dalla calamita, e con maggior forza dall'ossido di ferro magnetico: acquista la polarità e la conserva. Consta di 1 atomo di fosforo, 2 di nichelio, 4 di ferro.

Questo minerale, al dire dello stesso Smith, quantunque d'ordinario non se ne parli nel trattare delle meteoriti, è decisamente una delle più interessanti tra le sostanze componenti questa classe di corpi. Pochi sono i bolidi che non ne contengano.

Meritano di essere notati tanto i fenomeni osservati accompagnare in America la caduta dei bolidi, quanto la loro interpretazione.

Le pietre meteoriche, giusta il suddetto autore, quando cadono, spandono luce frequentemente; qualche volta la caduta è accompagnata da rumore, e talora scoppiano, rompendosi in molti frammenti. Tutto ciò avviene dopo che le meteoriti sono entrate, con grande velocità, nella nostra atmosfera. Il calore è sviluppato dall'attrito dell'aria. Il ferro che contengono è soggetto a combustione, aumentata dallo stato condensato dell'atmosfera, mentre è in rapido moto. Tutto questo basta a produrre la luce: essa però non accompagna sempre la caduta di questi corpi; è ragionevole il supporre che ciò accada specialmente per le masse di ferro meteorico. La loro compattezza e la grande conducibilità pel calorico non permette che si riscaldino così rapidamente alla superficie, da raggiungere lo stato incandescente. Il rumore dipende dal loro rapido moto nell'aria, ed il loro scoppio, dagli effetti combinati, di irregolare espansione pel calore e di irregolare forza centrifuga, prodotta da irregolare resistenza dell'atmosfera.

La loro forma variata dimostra, che le meteoriti non furono sempre corpi cosmici; in questo caso avrebbero costantemente una forma sferica o sferoidale: devono dunque essere parti di corpi più grossi. Lo stato talvolta cristallino dei minerali componenti i bolidi non poteva prodursi, se non mentre che il corpo da cui si staccarono era dotato di plasticità. L'esistenza allo stato metallico del ferro, del nichelio, del co-

Digitized by Google

balto, indica la scarsità, o la totale assenza, sia dell'ossigeno gasoso, sia di quello dell'acqua, nel luogo da cui partirono.

Smith dichiara, di aver sempre trovato, nelle molte meteoriti da lui esaminate, il nichelio, il cobalto, il rame, il fosforo associati al ferro nelle parti metalliche delle meteoriti pietrose, così come nelle meteoriti metalliche. Il fosforo incontrasi direttamente nella schreibersite; per ciò è da supporsi, che le tracce di fosforo, incontrate in diverse meteoriti da Wöhler e da altri chimici d'Europa, siano da attribuirsi alla presenza di questo minerale. La mancanza d'ossigeno nel luogo da cui procedono le meteoriti, non deve intendersi assoluta, perchè vi si trova in combinazione nella silice, nella magnesia, nel protossido di ferro, ec. La sua presenza in una classe di sostanze, e l'assenza in altre, ci indica che, scarseggiando, si unì solo coi corpi più facilmente ossidabili, come il silicio, il magnesio, ec.

Lo stesso autore rigetta l'idea, che possano esistere rapporti tra le stelle cadenti e le meteoriti. Se fossero, egli dice, le stelle cadenti e le pietre meteoriche una stessa classe di corpi, dovremmo vedere più abbondanti le cadute di quest'ultime. La periodica comparsa delle stelle cadenti in agosto e novembre, e più particolarmente la immensa pioggia di stelle che si osserva talvolta, dovrebbe essere associata alla caduta di bolidi; ma ciò non si verifica. La caduta dei bolidi è sempre isolata, e non accompagnata da altre meteore.

Dopo di aver passato in rivista le preindicate tre ipotesi sulla origine delle pietre meteoriche, egli dichiara di attenersi a quella che le fa derivare dai vulcani della luna, ma non, come supponeva Laplace ed altri, da vulcani ancora attivi, essendovi ragione di credere che tutte le azioni di projezione siano cessate da lungo tempo. Ciò non invalida menomamente questa teorica, perchè la forza di projezione e di modificata attrazione a cui erano soggette le masse staccate, vi diede soltanto nuove ed indipendenti orbite attorno alla terra, che potevano mantenersi per moltissimo tempo, prima di arrivare al contatto di essa.

Molti astronomi, egli avverte, concorsero nell'opinione, che un corpo projettato dalla luna con una velocità di più di 8 mila piedi al secondo, andrebbe oltre il mutuo punto di attrazione tra la terra e la luna; ed avendo già una orbitale velocità, potrebbe divenire satellite della terra con un'orbita modificata; conchiude quindi, che la luna è l'unico vasto corpo, negli spazj di cui abbiamo qualche certezza, che possieda le condizioni richieste dalle proprietà chimiche e fisiche delle meteoriti; che queste sono state lanciate dalla luna per azioni di vulcani (senza dubbio da lungo tempo estinti), o per qualche altra forza; e non avendo incontrato alcun mezzo gasoso di resistenza, raggiunsero tale distanza, che la luna non poteva più esercitare una preponderante attrazione. Possedendo i frammenti staccati un moto orbitale ed una velocità orbitale, che avevano in comune con tutte le parti della luna, ma ora più, ora meno modificati dalla forza di projezione; per la nuova condizione di attrazione in cui furono posti, rispetto alla terra, acquistarono un'orbita indipendente, più o meno elittica. Quest'orbita, necessariamente soggetta a grandi influenze perturbatrici, può presto o tardi attraversare la nostra atmosfera, ed essere intercettata dalla massa del globo.

Premesse queste nozioni generali, passo a parlare del bolide caduto a Trenzano, argomento principale di questo scritto.

Già, sino dal 26 novembre 1886, lessi a questo Corpo accademico una breve nota, che annunziava la caduta di un bolide nel territorio di Trenzano; mi limitai in allora ad indicare che, in quanto all'aspetto, rassomigliava al bolide di Juvenas, riservandomi di trattarne più estesamente tosto che mi riuscisse di possederne un pezzo, abbastanza grosso per istituirvi ricerche analitiche. Quella nota non venne inserita nei nostri Atti, non comportandolo in allora il sistema di loro pubblicazione, e solo ne fu fatto breve cenno nella *Gazzetta ufficiale di Milano;* laonde quella notizia poteva dirsi perduta per la scienza. Avendo da non molto tempo, per gentilezza del sig. Giuseppe Ragazzoni di Brescia, ottenuto un nuovo pezzo di questo bolide, adempio all'impegno contratto.

Digitized by Google

*Fenomeni che accompagnarono la caduta e il rinvenimento di questo bolide.* Venni avvertito della caduta di questa meteorite dal suddetto sig. Giuseppe Ragazzoni, pochi giorni dopo il fatto. Mi scriveva egli, con lettera del 17 novembre 1856, che il 12 di quel mese, alle 4 dopo mezzogiorno, mentre piovigginava, trovandosi con diversi amici a Colle Beato, presso Brescia, udì uno scoppio come di artiglieria, susseguito da forte rimbombo. Sì il Ragazzoni che gli altri astanti si accorsero, che lo scoppio non poteva attribuirsi a scariche elettriche. Ritornato egli a Brescia, interpellò varie persone sulla causa probabile di tale scoppio, ma senza frutto; quando nel successivo giorno, certo sig. Giacomo Uberti di Travagliato, gli portò un frammento di pietra caduto dal cielo presso Trenzano, villaggio posto a miglia 8 al sud-ovest di Brescia, nel giorno ed ora dell'avvertita detonazione.

Il Ragazzoni si recò subito a verificare il fatto a Trenzano col sig. Uberti; ivi vennero loro mostrati due pezzi di areolite, uno di forse 10 libbre da once 12, e l'altro di circa 7. Il pezzo più grosso era caduto sopra un letamajo; il più piccolo, vicino ad un giovine cacciatore, nell'atto di uccidere una selvaggina. Era penetrato nella terra per circa un metro, e quantunque si fosse perduto tempo a cavarnelo, lo si trovò ancor caldo. Il Ragazzoni venne assicurato, che un terzo pezzo era caduto in una vicina roggia, e che altri frantumi erano stati lanciati qua e là per le campagne; questi ultimi non poterono rinvenirsi. Gli astanti, al punto della loro caduta, udirono tre fragorosi scoppj successivi.

Pregai il sig. Ragazzoni di farmi acquisto di uno dei pezzi raccolti. Il prezzo che egli offrì per mio conto, in luogo di raggiungere lo scopo di procurarmelo, servì di base ad altri per farne l'acquisto, ed io ne rimasi privo.

Anche il colto sig. Antonio Venturi di Brescia mi tenne avvertito della caduta di siffatto bolide, ed alle notizie che aveva già avute dal Ragazzoni, aggiunse solo, che il pezzo più grosso pesava libbre 17, e che si credette dagli astanti di poter asserire, che i frantumi del bolide caddero sul terreno sotto un angolo di circa 48 gradi. La direzione del suo moto non venne avvertita. Io sono stato, anni sono, abbastanza fortunato di essere spettatore in Milano di simile meteora, e di aver potuto notare la direzione del suo moto, per la proiezione della sua luce sopra un muro ombreggiato da una tettoja. Dirigevasi dal N. E. al S. O. Sembrava che si avvicinasse alla terra sotto un angolo di 40 gradi; il suo moto era accompagnato da un fragore affatto particolare, cui succedette una fortissima detonazione. I frantumi di questo bolide vennero raccolti nella campagna di Alessandria.

Essendomi recato a Brescia, due anni or sono, vidi presso il sig. Venturi i suindicati due pezzi del bolide, da lui acquistati. Essi subirono la sorte comune a molti oggetti rari di storia naturale che si vanno scoprendo, i quali, per male inteso amore alle scienze, si tengono sepolti in qualche piccola raccolta, senza connessione nè scopo scientifico, venendo così sottratti alle ricerche degli studiosi. Il sig. Ragazzoni però non ristette di occuparsi a soddisfare il mio desiderio, e nell'anno ora scorso mi diede un pezzo di questa pietra meteorica, abbastanza grosso per farne studio.

*Caratteri fisici.* Tanto i pezzi da me esaminati presso il sig. Venturi, quanto quello datomi dal Ragazzoni, conservavano, aderente per più lati, la solita corteccia nera, avvertita in quasi tutti i bolidi. Essa non è dovunque del medesimo spessore, variando da mezzo millimetro a due millimetri.

Uno dei pezzi posseduti dal sig. Venturi presenta due superficie, investite da essa corteccia, ondulate in tutti i sensi, le quali si uniscono ad angolo retto, formando uno spigolo alquanto smussato. Il mio campione offre la medesima disposizione geometrica delle facce piane. L'altro pezzo, di minor mole, ha inoltre un angolo solido, formato da due facce piane, unite ad angolo retto, e da una faccia irregolarmente ondulata.

Esaminata la corteccia colla lente, vi si scorgono alcune lamelle bianchiccie, che alterano l'omogeneità della tinta nera. Il ferro, che forma parte della corteccia, quantunque abbia subito una fusione, attrae l'ago calamitato; per ciò è a giudicarsi che trovisi allo stato d'ossidulo.



Digitized by Google

La parte interna del bolide ha l'aspetto, direi quasi, di una arenaria terrosa a minuta grana, color verdiccio cenere. Vi si distinguono ad occhio nudo diversi grani di color grigio cupo, di forma irregolare. Ve ne scopersi uno, perfettamente sferico, che misurava due millimetri di diametro. Esaminati essi grani con forte lente, si manifestano scabri alla superficie; le scabrosità hanno una tinta più cupa, mentre gl'intervalli tra esse sono bianchicci. La massa del bolide, isolata dalla corteccia, non presenta alcuna traccia di cristallizzazione. Si sgretola facilmente sotto la pressione delle dita, e, appena frantumata, non vi si scorge che qualche raro e minutissimo punto luciccante, che dà indizio del ferro nativo contenutovi; e se viene strofinata con un corpo duro, perde l'aspetto terroso, ed acquista parzialmente un brillante metallico, per lo staccarsi delle parti terree che investivano il ferro in lega col nichelio. Il bolide attrae fortemente l'ago calamitato, ma non è magnetico polare. La lega metallica vi è contenuta sotto forma di pagliette, e di grumi cavernosi isolati.

Tra i rarissimi punti brillanti che si osservano alla superficie delle fratture recenti, vi si distingue una sostanza gialla, alquanto splendente, che forma venuzze minutissime, costituite da un solfuro metallico; ed alcune pagliette bianchicce, che, per la loro forma e durezza, si può sospettare appartengano alla famiglia dei feldspati.

Il peso specifico di questo bolide, privo della corteccia, è di 3. 81.

Con mezzi meccanici si possono separare dalla massa del bolide tre sostanze, cioè 1.° la lega metallica che subisce l'influsso della calamita; 2.° i globetti incastonati nella pietra, che raggiungono, al più, il diametro di due millimetri; 3.° la parte terrosa, che forma, direi quasi, il cemento delle sostanze componenti il bolide. Inoltre, vi si scorgono altre sostanze, non separabili meccanicamente, e sono: 4.° un solfuro metallico; 5.° le suindicate laminette bianchicce; 6.° una sostanza carboniosa.

Passerò ora ad esaminare partitamente queste diverse sostanze.

*Caratteri chimici.* — 1.° *Lega metallica.* Non è possibile di ridurre in fina polvere parte alcuna di questo corpo, se prima non si estraggono le lamelle ed i grumi della lega metallica. È assai difficile di separare interamente questa lega dalla parte terrosa, perchè è insinuata nelle scabrosità della lega stessa. Non vi si riesce che con grande fatica, frantumando la lega, e strofinandola a lungo nel mortaletto d'agata, e separandola colla calamita, per sottoporla più volte al medesimo trattamento.

La lega metallica, sceverata dalla parte terrosa del bolide, è ancor essa magnetica, non magnetico polare. Arroventata a calor rosso incipiente, senza il contatto dell'aria, non cambia. Fondendo un pezzo del bolide entro un crogiuolo, investito internamente da nero di fumo purissimo, si ottenne, riunita in un bottone, la lega nichelifera, la quale invece è dotata di poli magnetici. La parte terrosa si riunì in un globetto scoriaceo, di color grigio carico rassomigliante ad alcune lave dei nostri vulcani.

Alcune proprietà di questa lega, così riunita colla fusione, sono meritevoli d'attenzione. La sua durezza è grandissima; si rompe sotto i colpi di martello, senza rimanere schiacciata; ha una grana simile a quella dell'acciajo fuso. Non avendo a mia disposizione altri pezzi di questo bolide, non ho potuto spingere più oltre le ricerche, le quali potrebbero condurre a risultati applicabili alle industrie.

Questa lega metallica, isolata dalla restante parte del bolide, ascende a 22. 78 per 100.

Eccede quindi la proporzione più comunemente contenuta nei bolidi, che si considerano come terrosi e non metallici. Alcuni bolidi, stati esaminati di recente, ne contengono assai meno. Quello caduto a Caba in Ungheria, esaminato dal professore Wöhler di Gottinga (1), ne contiene 4, 25 per 100. Quello di Montrejeau, caduto nel dicembre 1858, esaminato da Fithol e Leymerie, ne contiene 9, 02. Alcuni altri però ne contengono in maggior dose, come quello di Blansko, nel quale il ferro nichelifero tocca il 24. 626 per 100.

Anche la lega nichelifera non è di composizione

(1) *Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften.* Wien, 1858.

Digitized by Google

costante. Nel bolide di Lisla in Boemia, esaminato da Klaproth, venne trovato il 29 per 100 di ferro metallico, e solo 0. 80 di nichelio; mentre il bolide caduto a Chateau-Renard nel 1841, esaminato da Dufrenoy, contiene 17.49 per 100 di ferro metallico, ed 1.36 di nichelio.

2.° *Globetti talvolta sferici.* Rarissimi sono quelli che si possono isolare compiutamente dalla pietra. La maggior parte di quelli prominenti sulla superficie delle fratture, se si tenta staccarli, si rompono, quasi si trovassero immedesimati colla parte petrosa che forma il cemento del bolide. Talvolta però si riesce a spiccarne di perfettamente sferici. Ho preso ad esaminarne uno, il più grosso, del diametro di due millimetri. Trovavasi esso investito da un reticolato nericcio, sotto il quale vedevasi il colore bianco cenere del globetto petroso. Coll'azione dell'acido cloridrico a freddo, scomparve il reticolato, sviluppandosi acido solfidrico: l'acido ne staccò minute particelle carboniose e traccie di carburi d'idrogeno. Il globetto, dopo l'azione dell'acido, era di colore bianchiccio cinereo, a superficie scabra. Si manifestò una cavità, che dalla superficie portavasi al centro; fenomeno stato notato anche in altri bolidi. Diviso il globetto in due parti, ho potuto scorgere che vi erano contenute minutissime particelle di lega nichelifera. Esaminando la parte interna con lente di mediocre ingrandimento, vedesi costituita da una sostanza vetrigna, con qualche traccia di clivaggi, analoga, per l'aspetto, all'anortite, mescolata con un minerale di struttura alquanto lamellare, debolmente verdiccio, che, a tutta prima, si giudicherebbe costituito da talco.

3. *Parte terrosa.* Se si potessero separare intieramente i globetti che danno al bolide l'aspetto arenaceo, si ridurrebbe a ben poca cosa la parte terrosa di esso, che forma, direi quasi, il cemento delle sostanze già descritte; ma è facile l'osservare, che vi è passaggio graduato fra alcuni dei globetti e la stessa parte terrosa cementante; per ciò non è possibile di tener distinte queste sostanze. La parte non magnetica del bolide, colla riduzione in finissima polvere, acquista un color cenere chiaro. L'acido cloridrico l'intacca anche a freddo, ma più energicamente a caldo. Quanto più fina è la polvere, tanto minore è la parte che rimane indisciolta. La soluzione è accompagnata da sviluppo di gas solfido idrico. L'acido solforico l'intacca fortemente, formando gelatina, ma non completamente. Per ottenere la perfetta decomposizione è necessario trattarla da prima con opportuni fondenti.

4. *Solfuri metallici.* Esaminando con attenzione la parte interna di questo bolide, si vedono sotto la lente minutissime strisce di solfuro di ferro giallo. Pare che alcuni globetti ne siano anche investiti esternamente di un sottilissimo velo, perchè il gas solfidrico non si sviluppa che nei primi momenti dell'azione dell'acido cloridrico. Credo probabile, che le tracce di rame, che entrano nella composizione del bolide, trovinsi a formar parte di questa pirite. La dose di essa, indicata qui sotto, è dedotta dall'acido solforico prodottosi. Questa pirite non è magnetica, essendo rimasta nelle terre del bolide, dopo l'azione della calamita.

5. *Lamelle bianchiccie* (felspatiche?). Queste lamelle vi sono contenute assai raramente. Una di esse, di circa mezzo millimetro di lunghezza, presentava l'aspetto di una laminetta feldspatica, e resisteva all'azione di una punta d'acciajo.

6. *Sostanza carboniosa.* Trattando coll'acido cloridrico gli indicati globetti, da alcuni di essi si stacca una piccola quantità di carbonio e di una sostanza nera, galleggiante sul liquido, che si riconosce facilmente per un carburo d'idrogeno. Dopo che Berzelius fermò l'attenzione sull'esistenza di sostanze carboniose nel bolide di Alais, da lui esaminato, si notò questa sostanza anche in altri bolidi.

*Risultati analitici.* Determinando separatamente la lega magnetica di ferro e nichelio estratta dal bolide di Trenzano, ho potuto riconoscere che essa è composta di

| | |
|---|---|
| ferro . . . . . | 91. 60, |
| nichelio . . . . . | 8. 40. |

Le sostanze terrose e metalliche non magnetiche, residuate dopo l'estrazione della lega suddetta, mi risultarono composte come segue:

Digitized by Google

| | |
|---|---|
| pirite . . . . . | 6. 42 |
| silice . . . . . | 41. 80 |
| allumina . . . . | 3. 00 |
| protossido di ferro . | 20. 12 |
| calce . . . . . | 2. 38 |
| magnesia . . . . | 21. 30 |
| soda . . . . . | 2. 38 |
| potassa . . . . . | 1. 98 |
| rame, tracce, | |
| carbonio e carburi d'idrogeno, tracce. | |

Per ciò questo bolide, privo della corteccia, sarebbe composto di

| | |
|---|---|
| lega di ferro e nichelio. . . | 22. 78 |
| pirite . . . . . | 4. 69 |
| silicati di magnesia e di ferro . | 71. 88 |
| | 0, 99. 35 |

Esso appartiene quindi alla classe delle meteoriti terrose, ed alla specie delle meteoriti non alluminose.

# ALCUNE GENERALI VEDUTE
# SULLA ISTRUZIONE GRADUATA E DISTRIBUITA IN RAGIONE DEI BISOGNI

ESPOSTE NELLA TORNATA DELL'11 AGOSTO 1859

DA LUIGI MAGRINI, *M. E.*

A questo Istituto, come al primo Corpo scientifico di Lombardia, veniva, fino dalla sua istituzione, commesso di promovere gli studj che hanno immediata influenza sulla prosperità e sulla coltura delle nostre provincie.

Già da più di due lustri, i rappresentanti di esse, congregati a Milano, facevano particolare menzione, nei loro indirizzi al cessato governo, di questo argomento, che ci era particolarmente raccomandato; nel mentre noi, per non essere sorpresi da improvvise dimande, e metterci anzi in grado di antivenirle, avevamo già raccolto le nostre idee in proposito, e cominciato a farle oggetto di comuni meditazioni.

E poichè non si poteva con nuovi principj innovare il pubblico insegnamento che già possedevamo, si mirò a compierne le lacune, e dare maggiore sviluppo a' germi che vi erano racchiusi.

Se non che quel lavoro, eseguito col desiderio di ottenere, mercè la minima somma di mutazioni, il massimo benefizio, fu, per le vicende politiche del 48, lasciato incompiuto; e il nuovo piano de' ginnasj, da cui il ministero austriaco ripromettevasi più splendidi risultati, finì per renderlo interamente vano.

Ma dacchè piacque alla Provvidenza concederci un governo nazionale, cui sta veramente a cuore l'avvenire del popolo; un governo che vuol rendere efficace l'istruzione, per indirizzare le tendenze alle varie professioni, e agevolare ad ogni classe di persone l'esercizio de' proprj doveri; è debito dell'Istituto cooperarvi con tutte le sue forze, riprendendo quegli studj e proseguendo quelle investigazioni che gli costarono già molte cure e fatiche.

Laonde se il governo, coll'eleggere un'apposita Commissione per la riforma del pubblico insegnamento, addimostra quanto gl'importi provvedere a questo supremo bisogno; dal canto suo l'Istituto, col dar compimento al suo lavoro sopra un soggetto che forma una delle sue precipue

Digitized by Google

attribuzioni, uno de' suoi primi doveri, porgerà al governo stesso, cui vorrà offrirlo, novella prova del suo devoto attaccamento, e nello stesso tempo mostrerà di non soggiacere all' accusa d' inerte occupatore degli uffizj confidatigli.

Per le quali cose, mi fo lecito di assoggettare alle vostre sagge considerazioni alcune mie vedute sulla istruzione graduata e distribuita in ragione dei bisogni, lieto se vi troverete alcun che meritevole di essere aggiunto all' intrapreso lavoro.

Ognuno sa che la legge ormai distrusse, in faccia a lei, la ineguaglianza delle condizioni sociali: ma la ineguaglianza delle condizioni è indistruttibile nella società. Gli uomini non essendo eguali in faccia alla natura, nè stampati sullo stesso tipo, la legge non puo distruggere la ineguaglianza delle razze, e quella che passa fra gli Achilli e i Tersiti. L'unico mezzo di ravvicinare le distanze nelle più disparate condizioni sociali è la istruzione.

Ma dacchè nelle cose pubbliche e private, se non il maggior numero, moltissime sono quelle che oggi domandano un' istruzione tecnica, e forse meno quelle che abbisognano della classica e speculativa; dacchè innumerevoli intraprese industriali si vanno sviluppando, nelle quali parecchi hanno fede e speranza di occupare con frutto ed onore la vita, e tutti vi veggono principj di universale prosperità; incombe al governo provvedervi, coll'appianare il cammino che tutti da principio devono percorrere in comune, e poi tracciare nettamente le vie conducenti alle diverse posizioni sociali. Di qua i rimedj, le ampliazioni, i perfezionamenti, sia al corso delle scienze naturali ed esatte, e alle rispettive applicazioni industriali; sia al corso della letteratura classica, delle scienze morali ed economiche; ampliazioni e perfezionamenti diretti ad innestare in qualche modo fra loro queste varie discipline, dovendosi la prosperità di un popolo all'alleanza fra le scienze, le lettere e le arti; alla scambievolezza de' loro ufficj, alla concordia di tutti gli ordini civili.

Da questi principj naturalmente emerge la necessità di un' istruzione distribuita in ragione dei bisogni. Di più, l'intelligenza svolgendosi a poco a poco, giova che, secondo l'attitudine e la gradazione di sviluppo, le si offra materia di alimento, dovendo essere il peso proporzionato alle forze.

Ne viene, a parer mio, che sarebbe provvido lo stabilire quattro stadj nell' insegnamento: la scuola primaria od elementare, di due corsi annuali; — la scuola secondaria o preparatoria, di quattro corsi; — la scuola media speciale, di cinque corsi; — e per ultimo, da una parte l' università, dall'altra il politecnico, di quattro corsi; cosicchè il periodo scolastico compirebbesi in quindici anni.

Il primo stadio dev' essere obbligatorio per tutti: chè presso un popolo incivilito la facoltà di leggere, scrivere e conteggiare è divenuta poco meno necessaria di quella del vedere e del parlare.

Il secondo stadio viene percorso in comune da tutti quei giovanetti che intendono progredire nella carriera scolastica: e vi apprendono i rudimenti delle lingue italiana e latina, della geografia e storia, dell' aritmetica; vi acquistano, cioè, quel primo grado di coltura generale, che nelle moderne società si esige in chiunque esercita una professione non servile.

Nel terzo stadio gli studenti si separano. Gli aspiranti all' università, quelli che mirano all' una o all' altra delle facoltà — filosofica — giuridica — medica — teologica, vanno a frequentare le scuole speciali della letteratura, della filologia italiana e latina, di geografia e storia, non che delle discipline filosofiche, vale a dire, percorrono il ginnasio di due corsi, ed il liceo di tre.

Gli studenti che vogliono addottrinarsi nelle parti più elevate delle scienze naturali ed esatte, ed apprendere le più importanti applicazioni che ne traggono gli ingegneri, gli architetti, le industrie e le arti, s' indirizzano al politecnico, passando prima nelle scuole tecniche inferiori di due corsi annuali, poi nelle superiori di tre corsi, a coltivare gli studj speciali del commercio, dell' agricoltura, della mercinomia e tecnologia, dell' algebra, della storia naturale, della fisica e della meccanica.

Digitized by Google

Il ginnasio, il liceo e lo studio tecnico superiore s'intendono stabiliti in ogni capitale di provincia: la scuola preparatoria e lo studio tecnico inferiore, anche in ogni capo luogo di distretto; e la scuola primaria od elementare, in tutti i Comuni.

L'opportunità di tale gradazione e ripartimento di scuole emergerà forse dal complesso delle seguenti considerazioni.

Nel passato i governi volgevano le principali sollecitudini all'istruzione superiore, meno curandosi della secondaria, e negligendo la elementare. Da questa sproporzionata distribuzione avveniva che, mentre sorgevano pochi dotti, universale tenevasi nel popolo l'ignoranza delle nozioni più indispensabili agli usi della vita. La istituzione delle scuole elementari devesi perciò riguardare come un grande benefizio: ma non fu sinora provveduto abbastanza efficacemente ai mezzi di esecuzione, nè per riguardo all'intervento di tutti i fanciulli d'ambo i sessi che hanno raggiunto l'età di 6 anni, nè per riguardo agli stipendj che pongano i maestri in condizione di esercitare degnamente il loro nobile magistero, e alle pensioni che assicurino la loro sussistenza, essendo sconveniente che il maestro, dopo avere consacrato i migliori anni della sua vita ad educare i figli del popolo, abbia a trovarsi costretto, nella vecchiaja, a mendicare innanzi alla porta della sua scuola. Conviene perciò che i Comuni e lo Stato, o sbandiscano le scuole, o le salvino dalla inanizione e dal bisogno d'indecorosi ed inefficaci espedienti, mediante un congruo assegnamento.

Non tacio, che l'aggiungere nuovi pesi, ai tanti che oggi sopportano i Comuni, potrebbe far sorgere opposizioni e malcontenti. Ma se si considera, che la scuola elementare e preparatoria, come fonte di moralità, imprime ai fanciulli la direzione meglio conducevole all'utile generale, rompendo l'ignoranza e i pregiudizj, cagioni della credulità, dell'incostanza, e non di rado anche dei delitti del popolo; se si considera esistere uno stretto vincolo d'interessi fra le varie classi della popolazione, sicchè dal miglioramento nella condizione dell'una, devono anche le altre averne benefizio, è provvido che i Comuni se ne addossino il carico, ed è giusto che, ove occorra, vi contribuiscano le provincie, ed anche lo Stato, finchè speciali fondazioni o pii luoghi, ovvero lo scemare delle imposte, non vi arrechino sollievo.

Accresciuti i fondi per tale bisogna, si riuscirà ad accrescere anche il novero dei fanciulli che devono frequentare le scuole, molti dei quali tuttora non v'intervengono, distribuendo premj fra le popolazioni che mostrassero d'ora in poi maggiore incremento di scolari. Tale partito, analogo a quello che si pratica per la vaccinazione, potrebbe essere efficace a paralizzare presso una parte del popolo delle campagne e nei monti il calcolo del tenue guadagno che possono trarre dall'opera dei figli; frequente essendo che siano inviati alla scuola durante l'inverno, e trattenuti appena si riprendono i lavori rurali.

L'unione di Comuni limitrofi in una sola scuola è forse da raccomandarsi come mezzo efficace ad agevolare l'attuazione e il decoroso mantenimento della scuola medesima.

E nei luoghi più miseri e poco abitati, ove i Comuni siano troppo lontani per poterli unire in una sola scuola, potrebbesi richiedere l'opera dei sacerdoti in cura d'anime. Ma deve riuscire malagevole l'incarico del pubblico insegnamento a persone cui incombe soddisfare ad obblighi più gravi ed imperiosi, e pei quali la scuola non potrebbe ripromettersi un regolare andamento. Quando il maestro non può essere assiduo ed esatto, la scuola non solo rimane sterile di buoni frutti, ma vi s'insinua il disordine, promovendosi nei fanciulli la svogliatezza e la dissipazione.

Ad un sacerdote in cura d'anime sarebbe forse da preferirsi, per le scuole elementari, una maestra. « Gli asili d'infanzia, dice l'onorevole collega Sacchi, hanno dato prove cospicue dell'attitudine delle donne ad istruire nei primi elementi i fanciulli d'ambo i sessi, poichè seguono esse le vie più semplici e quasi materne, e i loro insegnamenti sono per lo più orali, dati colla pazienza e coll'affetto delle buone madri di famiglia. »

Gli studj della III classe elementare di presente in vigore, diventano, a parer mio, un con-

Digitized by Google

trosenso per quei ragazzi che si avviano al ginnasio, e che, nel proposto ordinamento, dovrebbero avviarsi alla scuola preparatoria.

È debito di questa il supplire, per una parte alla scuola elementare maggiore, e per l'altra, alle due prime classi ginnasiali del sistema in corso.

Per il che la scuola preparatoria deve offrire un complesso tale di cognizioni, che basti ad abilitare lo scolaro, sia a progredire nelle scuole speciali, sia ad essere più utilmente impiegato nelle varie condizioni della vita comune.

La scuola preparatoria deve eziandio agevolare il ripartimento e la semplificazione delle materie nelle scuole successive; dovendovisi evitare la contemporanea moltiplicità di materie accessorie, che, assorbendo troppa parte del tempo e della memoria, non concede libero sviluppo alle più generose facoltà dell'intelletto.

La scuola preparatoria insegna:

1.° A parlare la lingua italiana con giustezza: scriverla speditamente, senza peccare contro la grammatica e l'ortografia: conoscere inoltre i modi più usitati nelle ordinarie occorrenze della pratica;

2.° Procaccia agli scolari negli ultimi due corsi, oltre la cognizione grammaticale della lingua latina, qualche esercizio nel tradurre un latino di facile intelligenza. In vero, oggi sarebbe disdicevole, non che agli ingegneri e agli architetti, eziandio ai capi-fabbrica e ai direttori di stabilimenti industriali, l'ignorare affatto una lingua che ha tante attinenze colla nativa, e occorre sì spesso negli usi della vita civile e religiosa;

3.° Dà una nozione della superficie del nostro globo in generale, secondo le sue divisioni naturali e politiche; e una idea complessiva degli uomini e degli avvenimenti più importanti nella storia universale, e più particolarmente in quella dell'Italia;

4.° Prosegue il calcolo con numeri, già iniziato nelle scuole elementari; apprende il calcolo decimale, ed addestra nei conti di maggiore pratica utilità, affine di predisporre gli alunni allo studio scientifico dell'aritmetica, che verrà sviluppato nelle scuole speciali.

Le scuole veramente abbracciano due scopi, la istruzione propriamente detta, e la educazione, cioè la coltura dello spirito e il modellamento del cuore; donde consegue, che i libri d'istruzione e di lettura devono formarsi in guisa, da agevolare il duplice intento. Gioveranno pertanto le letture graduali, che offrano di mano in mano la cognizione del mondo, dell'uomo, de' suoi doveri religiosi e politici, e delle sue più utili produzioni; e quindi la storia, l'agricoltura, la statistica del paese, e la conoscenza non sistematica delle piante e degli animali che hanno maggiori rapporti cogli usi della vita. E in questi insegnamenti sarà bene evitare la soverchia astrattezza, procurando di volgerli a proficue applicazioni. È certo che tali esigenze non possono essere soddisfatte con opere scritte da autori stranieri, ove diffusamente si discorre, per esempio, della coltivazione del luppolo e dell'orzo, e si parla a foggia d'appendice del riso e del gelso!

A vero dire il cómpito è arduo: libri pe' suindicati due scopi non possono essere fatti se non da chi è assai versato nelle materie. Ma, siccome il farli è fatica arida e poco gloriosa (l'autore dovendo sacrificarsi tutto alla chiarezza, e vincere, per amore di essa, le difficoltà create dal bisogno di brevità e di esattezza); così buoni libri per la istruzione saranno sempre un desiderio, finchè non si proveda, incaricandone espressamente coloro che ne meritano la confidenza. Si deve tenere per fermo, che uomini valenti non vi si consacreranno giammai, o ben di rado, per proprio conto, in faccia all'eventualità, che lavori di simil genere compariscano frattanto approvati o raccomandati, tuttochè meno soddisfacenti.

La scuola preparatoria, oltre ad abbreviare il corso ginnasiale, e lasciare alle scuole tecniche agio per più ampio sviluppo delle materie speciali, presenta l'altro beneficio, di ritardare l'epoca in cui lo scolaro deve decidersi per l'una o l'altra carriera; giacchè il giovanetto si conduce al bivio, non al termine delle scuole elementari, ma tre anni dopo. Ragguardevole beneficio se si considera che, per riuscire in una carriera, occorre sentirvisi inclinati; occorre, cioè, discernere la

Digitized by Google

propria attitudine, che non si sviluppa abbastanza durante l'istruzione elementare.

In siffatta guisa parmi che, dalla colluvie di studenti sinora affollantisi nelle scuole latine, togliendosi quelli che hanno minor disposizione, e perciò tutti i più mediocri, l'insegnamento delle lettere, riservato a minor numero di giovani, ai valenti, diverrà più facile, più decoroso, più alto e più fecondo.

Il ginnasio pertanto, nel nuovo ordinamento, ha per iscopo:

1.° Apprendere un modo facile, corretto ed elegante di far uso della lingua italiana così a voce come in iscritto, per esporre le proprie idee, mano a mano si vanno svolgendo; e la cognizione storica ed estetica delle opere più importanti della letteratura nazionale, e più caratteristiche delle varie forme prosastiche e poetiche.

2.° Imparare la letteratura latina nelle sue più importanti produzioni, e per essa conoscere la vita politica dei Romani; acquistando un sentimento per lo stile della lingua latina, e quindi per i pregi di una bella dizione.

Sono due i principali motivi che danno allo studio di questa lingua un valore essenziale per una educazione elevata. In primo luogo, essa è necessaria a tutte le professioni basate sopra una coltura scientifica, facilitandone lo studio (come nella medicina), o rendendone possibile il fondato esercizio (come nella teologia e nella giurisprudenza).

In secondo luogo, colla lettura dei migliori classici latini, l'alunno si trasporta col pensiero in mezzo ad un popolo e ad uno Stato, che impara a conoscere facilmente per la semplicità delle sue istituzioni, e che ammira per la sua grandezza. Il nesso di queste idee colla perfezione delle forme artistiche che ravvisa in quei classici, produce in lui una impressione profonda ed un effetto morale, che lo colpisce vivamente, e accelera il suo invirire.

3.° Rendere efficace e fermo lo studio della geografia, mediante l'esercizio di copiare e ridurre le carte: si noti anzi che, limitandosi a descrivere succosamente le circostanze dominanti e distintive dei paesi e delle nazioni, potrebbesi stringere questo studio in libri di mole minore e maggior significato.

4.° Apprendere dalla storia antica quanto è necessario alla intelligenza dei classici, riservando l'evo medio e il moderno ai licei: i ginnasj potranno del resto occuparsi dell'istoria municipale, che non s'impara mai troppo presto.

5.° Impratichire delle quattro principali operazioni sui numeri complessi; richiamare alla memoria la regola del tre, il calcolo decimale, con applicazioni al sistema metrico, alle cose domestiche e a quesiti di geografia.

Le succennate materie, opportunamente distribuite in due corsi annuali, daranno agli alunni occasione di esercitare le facoltà dell'ingegno sui grandi esemplari non solo, ma sui fatti eziandio dell'istoria e della geografia; e perciò entreranno essi meno immaturi e meno gretti nello studio delle scienze, riservato ai licei. Il quale studio esige un maggiore sviluppo delle facoltà intellettuali, ed un'attenzione lungamente sostenuta, cui in generale contrasta la soverchia mobilità dell'organismo de' giovanetti, che non hanno ancora raggiunto il terzo lustro.

Alle volte può accadere, che alcuni studenti ginnasiali si accorgano di avere sbagliato la carriera scolastica, o si trovino, per qualche accidentalità, costretti a mutarla, od anche a interromperla, per darsi subito al commercio, all'industria, ec. Volendo offrire a quelli che abbandonano le scuole un complemento alla loro educazione, e agli altri il mezzo di sostenere l'esame di promozione al corso tecnico superiore, sarà opportuno introdurre nel ginnasio le scuole libere della lingua francese, dei primi rudimenti di storia naturale, fisica e meccanica, del disegno a mano, del disegno lineare e ornamentale.

Molte, vaste e disparate sono le scienze da comprendersi nel liceo; ma dovendo questo aprire l'adito a professioni assai diverse, l'insegnamento deve limitarsi a porgere quelle cognizioni, le quali preparano bensì alla carriera speciale, ma che non devono essere ignorate da ogni colto giovane anche in altra carriera. Tutto

Digitized by Google

ciò che oltrepassa questo limite deve riservarsi all'università o al politecnico.

Tuttavia, essendo pur molte le cognizioni scientifiche a tutti necessarie, il liceo non si può correre, senza storpiature, in meno di tre anni.

La filosofia propriamente detta, la storia universale, l'esercizio dello scrivere e l'istruzione religiosa, sono materie da ripartirsi in tre anni, com'è già indicato nel programma dell'Istituto. E dacchè nel 3.° anno si vorrebbero dal professore di filosofia spiegate le istituzioni civili, presso ogni singolo liceo dovrebbesi in ispecie trattare degli statuti proprj a ciascuna provincia, pieni di sapienza civile, che ne' passati tempi ed in gran parte (per le acque e strade, per l'annona, ec.) erano in vigore, e ai quali non di raro fa d'uopo oggi ricorrere per definire parecchie questioni di diritto. La nessuna cognizione delle leggi statutarie ogni giorno si appalesa pur troppo nella pubblica amministrazione, non meno che nelle transazioni della vita privata.

La matematica elementare dev'essere studio quotidiano nel primo anno, abbondando negli esercizj di geometria più che in quelli dell'algebra. Coll'algebra si abbia speciale riguardo a fortificare l'aritmetica, s'impari a risolvere i problemi determinati di 1.° grado a una o più incognite, la teoria delle proporzioni, la risoluzione delle equazioni di 2.° grado, l'estrazione delle radici, le proprietà dei logaritmi e delle progressioni. Colla geometria si cerchi di formare e aggiustare il criterio negli usi della vita, e porgere lume a meglio comprendere le leggi della natura.

È verità comunemente sentita, che la fisica, cogli ulteriori perfezionamenti, generalizzando i fatti, e rendendo più semplici le teorie, va di gran passi a ridursi ad un vasto problema di meccanica razionale. Comunque sieno variati i mutamenti che sorvengono nello stato dei corpi per l'azione delle diverse forze, dobbiamo alla fine considerarli come fenomeni di movimento, e quindi del genere delle quantità matematiche.

Le leggi dell'equilibrio e del moto entrano nell'abbecedario della fisica, del pari che in quello della meccanica. Gli utensili, le macchine, gli apparati che il fisico deve predisporre per le sue esperienze, si riferiscono tutti all'uno o all'altro elemento meccanico. E non si potrebbe farne oggi buon uso, nè interpretare giustamente i fenomeni, nè riconoscere ed eliminare le cause perturbatrici, nè impiegare utilmente nemmeno la macchina pneumatica, nemmeno il barometro, senza possedere i principj della meccanica razionale, cui dobbiamo quanto v'ha di positivo nella fisica.

Per questa anastomosi della fisica colla meccanica sarà utilissimo che, in tutti i licei, i due insegnamenti vengano affidati al medesimo professore, sembrandomi cosiffatto congiungimento più conforme alla loro natura, e quindi più efficace a produrre buoni frutti.

La meccanica pertanto, o fisica generale, e i primi rudimenti di chimica dovranno insegnarsi nel secondo anno; e nel terzo anno i trattati speciali della fisica esperimentale, colle più ovvie nozioni di geografia fisica, astronomia e meteorologia.

Nel terzo anno il professore di storia naturale dovrà porgere una idea complessiva e sistematica dei tre regni della natura, farne conoscere i prodotti principali, e distinguere gli uni dagli altri, col determinarne le qualità caratteristiche.

È manifesto non doversi le menti dissipare in più di due diverse materie in un medesimo giorno, riuscendo più facile imparare più materie l'una dopo l'altra, che simultaneamente intrecciate e confuse.

Mi sembra inoltre un'eccellente pratica quella di obbligare gli allievi, almeno una volta per settimana, a scrivere in modo libero e proprio le cose esposte dal professore di storia e letteratura.

Sostituire l'esercizio continuo della penna al passivo esercizio della memoria, è una riforma capitale, da introdursi in tutto l'insegnamento scientifico.

La teoria delle forme del dialetto attico e delle regole essenziali della sintassi, e quindi la lettura delle più importanti produzioni della letteratura greca, così affine alla latina, si racchiuderanno nel 2.° e nel 3.° corso del liceo, con orario speciale, riservato soltanto a que' giovani svegliati e studiosi, che si sentono proclivi alle discipline classico-umaniste.



Digitized by Google

Le scuole tecniche inferiori sono destinate a que' moltissimi che, per le circostanze domestiche e per la tempra del loro ingegno, si avviano ai mestieri, agl' impieghi d' ordine, all' esercizio delle arti, alle aziende agricole e commerciali. — E le materie da trattarvisi sarebbero le seguenti:

Continuazione dello studio della lingua italiana, apprendendo le forme più ovvie dello stile curiale;

Studio della lingua francese;

Continuazione della geografia e della storia, secondo i rapporti di maggiore importanza per l'industria e il commercio, e con particolari riguardi all'Italia;

Continuazione dell'aritmetica applicata al calcolo d'interessi, ai conti di società;

Modo di tenere i libri di commercio; operazioni di cambio; regolamenti delle dogane;

Conoscenza degli oggetti della geometria; esercizio nell'applicare le sue regole al calcolo delle superficie e dei volumi;

Cognizione delle proprietà generali dei corpi, e delle leggi naturali di più facile intelligenza;

Conoscenza dei corpi semplici più comuni, e delle più usuali loro combinazioni;

Descrizione degli oggetti appartenenti ai tre regni della natura, di maggiore rilievo per l'industria e il commercio;

Indicazione dei dati per riconoscere la genuinità delle materie prime e dei luoghi da cui provengono, e criterj per la determinazione dei loro prezzi;

Cognizione delle macchine semplici, e di quelle più comunemente adoperate nelle arti e ne' mestieri, avendo cura di spiegarne sommariamente il modo di operare;

Disegno a mano di oggetti proprj delle arti e dei mestieri, disegno lineare ed ornamentale.

Ma per gl'ingegneri e architetti, pei meccanici direttori d'officine, per quelli che vogliono dottamente esercitare l'agricoltura, la selvicoltura, e saper trarre il massimo profitto dai loro prodotti, elaborandoli negli opificj; per quelli che aspirano a condurre, coi lumi della geologia, della meccanica, dell'idraulica le esplorazioni, gli scavi, gli scoli delle miniere, e a trattare i minerali coi migliori processi chimici e fisici, onde iscoprirne la qualità e quantità degli elementi, e dar consiglio sulla convenienza della impresa, e sul modo di condurla; per quelli che hanno a dirigere, negli alti forni, i lavori metallurgici: per tutti costoro sono destinate le scuole tecniche superiori, ove apprendono una conveniente istruzione sistematica di geometria ed algebra, di fisica, chimica, storia naturale, agraria e disegno, con riguardo alle loro più interessanti applicazioni, predisponendo in siffatta guisa gli allievi a ricevere nel politecnico il compimento della loro istruzione scientifico-industriale.

Oltre essere sommamente arduo, riuscirebbe eziandio troppo lungo e nojoso discorrere adesso de' metodi da seguirsi nell'insegnamento delle singole materie. Giova per altro sapere, che gl'istituti tecnici più accreditati d'Europa adottarono metodi differenti, ed anche opposti. Ve n'ha alcuni ove l'insegnamento della scuola è susseguito da un lavoro materiale in officina, ridotta quasi a laboratorio meccanico. Ma, tranne pochissime eccezioni, l'esperienza non rispose favorevolmente: gli allievi, in generale, vi si applicano con poco profitto: il lavoro fatto per mera esercitazione, degenera ben presto in trastullo, con danno e degli scolari e della scuola.

All'incontro, non avvi cosa più seria, e perciò salutare, dell'opera che crea o riporta qualche frutto: l'opera che si eseguisce per altri fini, ha il grande inconveniente di togliere alla fatica il suo vero carattere, la necessità. Inoltre, il lavoro meccanico da eseguirsi in siffatti laboratorj importerebbe una spesa così ingente, da metterli, nel caso pratico nostro, fuori di ogni discussione.

Altri istituti adottarono un metodo affatto opposto, rifiutando ogni istruzione che non sia orale, espositiva dei principj tecnici, e rimandando gli allievi al reale attrito delle officine per ogni ulteriore pratica applicazione delle cose apprese nella scuola sotto forma generale. È però sottinteso, che cotesta educazione scientifica dev'essere spogliata di quel carattere vago e ideale, che indirizza lo spirito verso le mere speculazioni, e lo allontana dalle realtà. I principj teo-

Digitized by Google

rici devono presentarsi in maniera da spingere gli allievi verso la pratica, agevolandola e facendola amare.

Questo metodo è suggerito dalla considerazione, che riesce impossibile adattare l'insegnamento alle molte specialità, cui bisognerebbe avere riguardo affinchè le regole insegnate convengano a tutti i contingibili casi che s'incontrano nella pratica.

La necessità di possedere nozioni scientifiche generali fu sempre, e oggi più che mai, sentita dagli Inglesi. È scopo delle scuole tecniche superiori di ricercare questi principj, facendone poi scaturire le applicazioni nella pratica.

Tocca all'officina d'insegnare all'operajo la maniera di disporre le dita, di esercitare il corpo e i muscoli a determinate manovre, d'imprimere nello spirito, e più ancora nella carne, si permetta l'espressione, certe operazioni. Spetta alla scuola preparare l'intelletto: precipua sua tendenza è dar ragione delle cose: è debito suo condurre l'uomo che lavora, in qualsiasi industria, a ragionare su quello che fa, e, per conseguenza, a farlo meglio; ma il noviziato dell'arte resta onninamente escluso dalla scuola inglese.

Fra questi due metodi opposti, un terzo ve n'ha, che, in parte, concilia l'esigenze dell'esercizio manuale coi dettami delle regole scientifiche. Questo metodo, praticabile anche con mezzi non dispendiosissimi, consiste nell'ampliare l'insegnamento della scuola, o, per dir meglio, nell'estenderne l'azione ad un esercizio di positiva applicazione, che non si allontana troppo dall'influsso della scuola. Potrà, per esempio, il chimico condurre gli allievi ad operare nel suo laboratorio; il fisico esercitarli a sperimentare nel suo gabinetto; il meccanico nell'aula del disegno, per addestrarli a delineare le macchine, e sviluppare la loro intelligenza al punto di condurli gradatamente alla riproduzione, non di un disegno soltanto, ma di una macchina qualsiasi, e formarne da sè stessi i disegni circostanziati sì per minuto, da mettere i costruttori in condizione di fabbricarla.

Certo che imparare a disegnar macchine, non è farsi meccanico. Se non che, imparando il disegno in rapporto coi bisogni della scuola di meccanica, gli allievi si rendono familiari colle macchine e colle loro funzioni, e, per conseguenza, colle industrie e coi processi della fabbricazione, cui esse si prestano.

Nel politecnico, oltre le materie presentemente comprese nella facoltà matematica, dovranno insegnarsi la fisica, la chimica, la storia naturale, in tutta la loro estensione scientifica e industriale, per modo di rendere gli alunni capaci di applicare le scienze all'architettura, ai lavori pubblici, alle operazioni delle miniere, alla costruzione delle macchine, alla metallurgia, alle ferrovie, ec.: e non tutto a tutti; ma saranno le materie opportunamente distribuite e assegnate secondo le carriere che gli studenti dichiareranno di voler correre.

Nella scuola politecnica, le lezioni consacrate alla esposizione teorica dei fatti dovranno essere accompagnate da conferenze, sperimenti, manipolazioni, e da lavori grafici, eseguiti dagli allievi medesimi sotto la direzione dei professori.

Lungi l'idea di volere che s'insegnino per minuto i diversi generi di fabbricazione, col far eseguire agli alunni i processi particolari che vi sono impiegati. Questa, l'abbiamo detto, sarebbe una impresa colossale, che trascinerebbe il governo in ispese eccessive.

La scuola politecnica deve, a parer mio, svincolarsi dalle specialità industriali, per risalire ai principj che ad esse sono comuni: deve stabilire un nesso razionale fra la pratica e la teoria, senza cadere nell'aridità delle scienze astratte. Le arti, in apparenza disparatissime, eseguiscono operazioni analoghe, impiegando spesso metodi assai differenti.

L'indirizzo generale di questa istituzione dev'essere adunque d'insegnare la maniera di trasportare in ciascuna industria i metodi perfezionati che posseggono le altre. E perciò essa mira a introdurre nelle officine un miglioramento di processi e di meccanismi, che assicuri il buon andamento complessivo e la riuscita delle operazioni.

Il politecnico deve essere riccamente provveduto dei mezzi d'istruzione. Una biblioteca industriale; collezioni riferibili alla chimica, alla

Digitized by Google

geologia e mineralogia; un gabinetto di fisica e meccanica industriale, un laboratorio, una officina per costruire apparati, un assortimento di disegni d'ogni genere, la maggior parte dovuti ai professori della scuola, contribuiranno in maniera efficace a rendere gli allievi atti a vincere le difficoltà dell'applicazione. Le ricerche del laboratorio, i lavori dell'officina, formeranno quella pratica, che ajuterà a superare gli ostacoli dal giovane ingegnere per la prima volta a ciascun passo incontrati nell'eseguire una operazione industriale.

Riservandomi in altra occasione l'onore di esporvi alcuni miei pensieri sulle scuole universitarie e sul privato insegnamento, chiudo l'odierna lettura con qualche considerazione sugli esami annuali di promozione da una classe all'altra, e su quelli d'idoneità agli studj universitarj e politecnici.

L'indulgenza negli esami annuali fu il vero tarlo dell'istruzione; per essa i giovani si presentavano alle scuole sì mal preparati, sì poco forniti di cognizioni fondamentali, da trovare inciampo nelle prime mosse; inciampo che li scoraggiava, li sviava, e li rendeva elementi di disordine. Nè paja strano l'udire, che di ciò la precipua cagione procedesse, in generale, dai pregiudizj delle stesse famiglie.

Invero, quanti non erano i genitori, i quali, intenti sopratutto agli interessi materiali immediati, consideravano la scuola, più come traino inevitabile, destinato a condurre i giovani in posizioni lucrose, che come mezzo di educare il cuore, e fornire la mente di preziose cognizioni? E, per conseguenza, esercitavano essi le loro influenze onde spingere innanzi i figli a compiere la carriera scolastica al più presto possibile. Non tutti i docenti (bisogna pur dirlo) sapevano resistere alle forti pressioni, da ogni parte esercitate sul loro animo per renderli indulgenti; e una falsa pietà li tratteneva spesso dall'obbligare gli scolari a ripetere qualche anno de' loro studj. Ne veniva ch'essi comparivano nelle aule filosofiche colla leggerezza del fanciullo, dipendente sopratutto dalla eccessiva mobilità delle fibre, che non permetteva loro di sostenere a lungo l'attenzione sopra oggetti speculativi, e li rendeva perciò inetti allo studio delle scienze. Fanno veramente compassione quei genitori che si gloriano dei loro figli, divenuti, in età non ancora quadrilustre, dottori nelle scienze che non poterono imparare! Sì: è una falsa pietà quella che trattiene i professori dal far ripetere ai giovani qualche anno, specialmente de' primi studj. La ripetizione è un farmaco, che molesta per un istante il palato, ma che sana la malattia: e l'infermo benedice poi al medico che l'ha saputo tormentare per guarirlo.

Avvi un altro non meno grave pregiudizio, da cui si lasciano dominare parecchie famiglie. I genitori, d'ordinario, si occupano moltissimo della educazione infantile (il che forse contribuisce, meglio che altro, a rendere gli scolari più disciplinati e studiosi nei primi stadj dell'insegnamento); ma quando i fanciulli sono divenuti adulti, credono che tutto sia fatto, e li abbandonano alla società, permettendo loro di spiegare le vele. Non si considera che le fibre di un giovanetto trilustre sono ancora troppo tenere per una piega durevole: non si considera che le buone abitudini si fissano stabilmente soltanto allora che il suo organismo, bene sviluppato, prende vigore e consistenza.

Questo punto saliente della vita giovanile s'incontra d'ordinario nel liceo, che, come si è detto, costituisce lo stadio più consentaneo all'apprendimento delle scienze. Ed è in questo stadio che richiedesi una vigilanza, bensì più disinvolta ed amichevole, ma non meno oculata ed assidua. Al contrario, questa è l'epoca in cui parecchi genitori, affannati per le prime cure, respirano, parendo che ne deva venire ad essi alleggerito il peso; e finiscono per credere, che null'altro resti loro a fare.

Gli esami d'idoneità, tenuti con giusto rigore, porranno argine a questa fatale non curanza. Il loro carattere solenne, il contegno deliberato e giusto delle commissioni esaminatrici, l'interdizione del passaggio ai meno provveduti delle necessarie cognizioni, faranno nascere negli scolari e nelle loro famiglie l'idea di un ordine fermo e imponente, talchè quelli si adopreranno con maggiore raccoglimento e con più as-

Digitized by Google

siduo studio; e queste stringeranno relazioni colla scuola, per cooperare con essa al buon andamento dell'istruzione.

Il rigore negli esami di promozione è poi una giustizia esercitata verso i bravi e studiosi, per non metterli insieme cogl'inetti e trascurati: il rigore negli esami d'idoneità è voluto dalla nazione, la quale ha bisogno che i giovani affidati agli stabilimenti d'istruzione diventino uomini valenti, sotto il riguardo scientifico, non meno che sotto al morale e politico: lo esige lo Stato, perchè da questi istituti escano giovani capaci di coprire un giorno ufficj pubblici più o meno importanti. Se nelle classificazioni saranno adempiute le condizioni di un attestato veritiero, la scuola renderassi veramente fonte di coltura. Il mezzo pedagogico degli attestati, utilissimo quando presentano una caratteristica fedele degli allievi, diventa dannoso qualora si trovino in contraddizione colla stessa coscienza degli scolari.

Questo miglioramento nella parte pedagogica dovrà infine recare i suoi buoni frutti anche nell'istruzione, e rendere meno tardo l'invirire dei giovani. Se cogli esami di maturità, comandati dal cessato governo, non si conseguì quel grado di coltura, quella forza e giustezza di ragionamento, quella facilità e chiarezza di esposizione che si era sperato, è da incolparne la simultanea moltiplicità, la inopportuna distribuzione, la soverchia estensione delle materie, e la scolaresca troppo numerosa nelle classi, per potervi tenere in continuo esercizio i singoli scolari, e correggerne i cómpiti; la mancanza di lena dei docenti, per causa di un orario gravosissimo, per l'obbligo d'insegnare diverse discipline, e per l'insufficienza degli stipendj. Sì: quest'ultima circostanza è molto influente sul buon andamento della scuola. L'angustia procedente dal bisogno di occuparsi in oggetti estranei, onde supplire alle lacune che lascia nell'economia domestica la pochezza dello stipendio, toglie assolutamente ai docenti il tempo e le forze per approfondire i proprj studj. L'alto grado cui oggi sono portate le scienze e le lettere, deve assorbire nell'insegnamento tutto un uomo e il suo tempo: è quindi giusto e necessario che il professore trovi, nell'appuntamento della sua cattedra, i mezzi sufficienti di una decorosa sussistenza.

Onorevoli colleghi! Ho procurato, anzichè limitarmi a proporre semplici modificazioni all'odierno sistema imperfettissimo, di far partire l'impianto dell'insegnamento da un principio sommo razionale, colla mira di sviluppare, per quanto il comportavano le mie forze, i seguenti aforismi:

1.° Combinare fra loro le diverse sezioni in maniera, che riesca continuata la progressiva serie dello sviluppo fisico, psicologico e positivo degli educandi, e se ne evitino le lacune;

2.° Distribuire l'insegnamento sulle diverse età in guisa, che, corrispondentemente al naturale sviluppo degli allievi, quindi all'indole delle individuali loro tendenze e degli speciali loro bisogni, possano essi rivolgersi direttamente da un grado inferiore, comune, d'istruzione, ad altra serie d'insegnamento particolare, conforme ai loro bisogni e alle loro tendenze, con notabile risparmio di forze.

3.° Raggiungere l'intento senza stabilire tante separate istituzioni, quante sono le diverse categorie di precipue classi sociali, che non potrebbero non avere basi pressochè fondamentalmente discordi sino dai primi gradini, quasi mancassero pel corpo, pel cuore, per l'intelletto punti di contatto e identità di bisogni fra le varie caste. Togliendo così l'incoerenza nei principj, si evita lo sciupamento nei mezzi.

Digitized by Google

# DELLA LIBERTÀ D' INSEGNAMENTO

## *NOTA*

DI LUIGI PORTA

Letta nella tornata del 10 novembre 1859.

Il principio della libertà nell' insegnamento è professato oggidì dalla maggior parte delle nazioni, come quello che garantisce lo sviluppo intellettuale della gioventù ed il più rapido avanzamento in ogni ramo di scibile: mentre la privativa della pubblica istruzione, che, per viste politiche, si appropriarono alcuni governi col pretesto d'istituirla e dirigerla, lasciandone loro il pieno monopolio, le tolse lo spirito della scienza e la travió, riducendola ad un meccanismo diretto ad attutire la mente del giovine, od a pervertirla, collo scopo manifesto di farne delle semplici professioni e degli elementi di burocrazia.

Un governo saggio, che voglia fornire le scuole di abili maestri, può provvedere a sufficienza l'educazione scientifica della gioventù senza sciogliere il freno alla libertà: avvegnachè ciò che decide del successo nell' istruzione è la scelta e collocazione dei professori, essendo essi, pro o contro il volere del governo, che fanno tutto e rappresentano la scienza viva, che trasfondono col proprio carattere negli allievi: come provano tanti esempj in passato ed anche al presente, di nazioni, che, senza istituzioni libere, unicamente per la promozione d' illustri personaggi all' istruzione, hanno ottenuto e tengono i primi seggi nelle scienze. Nulladimeno il principio della libertà è così consentaneo alla natura di questa istituzione, l' insegnamento, che ha preoccupato tutte le menti, specialmente degli Italiani, in odio alla sofferta schiavitù, da rendere vana ogni opposizione. Laonde non si può abbastanza lodare il cessato ministro sardo, che ha avuto il coraggio di proporre, ed il ministero attuale della pubblica istruzione, che ha manifestato la stessa intenzione, di promulgare il libero insegnamento in un paese ove non eravi mai stato nulla di simile.

L' insegnamento libero ha una sola base a cui si appoggia, intendo la libertà d' istruire e di apprendere: e porta quindi due condizioni indispensabili, ammesse o da ammettersi per legge, senza delle quali l' istituzione è vana ed illusoria: primieramente, il diritto inerente ad ogni cittadino, munito di diploma pel libero esercizio di un' arte scientifica, ed al più di un brevetto speciale d' istruttore, di poter aprire scuola ed intraprendere la carriera di professore privato nel ramo che professa: la seconda condizione, necessaria sequela della prima, è il diritto inerente al candidato, di affidare la sua educazione scientifica al professore pubblico o privato che egli crede ed è di sua elezione. Questo duplice diritto è così sacro, che appena il dispotismo poteva abolirlo, essendo la conseguenza naturale della libertà della costituzione. Laddove un parlamento tratta pubblicamente gli affari della nazione, i tribunali in aule aperte dibattono le cause dei privati, ed il popolo ha libertà d' associazione e di stampa, non sarebbe strano che fosse interdetto ad un dottore di tenere scuola sulle sue dottrine, ed ai cittadini di fare istruire i figli da maestri accreditati di propria scelta? (1).

(1) Per la verità si deve dire, che parecchi governi assoluti d'Europa hanno riconosciuto il diritto, o concesso almeno la facoltà di liberamente insegnare ed apprendere... Chi crederebbe che a Napoli, da molti anni, sotto il regime borbonico vi ha libertà d' insegnamento ed abilitazione di precettori privati fuori dell' università ?

Digitized by Google

L'applicazione di questo diritto si può adempiere in due modi, od, in altri termini, vi hanno due sistemi principali di libero insegnamento messi in pratica nei diversi paesi: uno dei quali non è, e l'altro è vincolato coll'università. Nel primo sistema, usato a preferenza in Inghilterra, nel Belgio e negli Stati-Uniti d'America, ogni dotto, abilitato o no, ha facoltà d'istruire nel luogo di sua dimora, e dove ha i mezzi, senza legami coll'università; ed i suoi corsi, o gli attestati che egli rilascia, hanno valore, o non si richiedono neppur per gli esami di grado innanzi la commissione esaminatrice dello Stato. A Londra, come è noto, delle associazioni private di medici, chirurgi, chimici, naturalisti hanno nei diversi spedali organizzato delle intere facoltà medico-chirurgico-farmaceutiche, con 10 a 15 corsi teorici e pratici di anatomia, storia naturale, botanica, patologia, materia medica, cliniche diverse, ec., per creare dei medici, dei chirurgi e dei farmacisti senza intervento del governo: ma questo interviene per gli esami di grado ed i diplomi, che si fanno e si danno in nome suo. Parimenti a Bruxelles, da più anni, una società privata per sottoscrizione ha eretto un'intera università, nella quale si fanno tutti gli studj senza diritto di gradi, venendo questi esclusivamente conferiti nelle università reali di Liegi e di Gand (1). In questo piano il governo, avendo sempre l'obbligo di assicurare e promuovere la coltura scientifica del popolo, contro la sua naturale indolenza e prevaricazione, tiene aperte del pari scuole pubbliche d'ogni grado, ginnasj, licei, università a carico dell'erario; colla differenza dallo stato nostro antecedente, che egli non fa il monopolio, o non si riserva l'esclusiva assoluta dell'istruzione, obbligando tutta la gioventù del paese a seguire i suoi, ed interdicendo gli istruttori liberi: che anzi il governo stesso ammette per principio la concorrenza di questi, seducendo gli studiosi alle scuole pubbliche colla semplice attrattiva della loro superiorità e senza coazione. Il sistema che qui ho toccato è il più semplice e liberale; ma non ha preso forza che laddove mancavano scuole erariali cospicue, come in Inghilterra ed in America, o dove il governo, per dappocaggine, le ha lasciate invilire, come nel Belgio: perchè esso porta due inconvenienti, di minacciare l'esistenza delle università, quand'appunto il governo non abbia l'antiveggenza di farle fiorire; e di esporre l'istruzione al pericolo di perdere il carattere pubblico e nazionale, che essa deve avere, abbandonandola alle velleità dell'insegnamento privato.

Le università in Europa, dal medio evo a noi, sono divenute i grandi emporj di scibile e d'istruzione, ove i primi scienziati del paese raccolti lavorano, e, colla potenza della voce, comunicano le loro dottrine alla gioventù scelta, vera speranza della patria, che da ogni parte accorre per educarsi alle scienze ed alla vita pubblica. Da ciò l'attaccamento e la venerazione, che tutte le nazioni hanno sempre avuto e tuttora dimostrano per questi grandi centri di sapere, gli immensi sacrificj fatti a loro vantaggio, e lo sforzo per concentrarvi tutta l'istruzione superiore. Onde è venuto, nei tempi moderni, il secondo sistema d'insegnamento libero, vincolato coll'università, il quale in sostanza consiste nello stabilire su di essa due classi di precettori: la prima, degli ordinarj od officiali, stipendiati dal governo, i quali coprono le cattedre per le materie essenziali agli esami di grado; l'altra, dei professori liberi, straordinarj, aggregati, o docenti che dire si vogliano, i quali, leggendo nello stesso luogo e pubblicamente su temi analoghi o scelti ad arbitrio, fanno gara coi primi d'ingegno, di dottrina, d'alacrità e di uditorio: per la quale disposizione vengono ad adempirsi le due condizioni volute da un insegnamento veramente nazionale, che il medesimo sia pubblico e libero.

Per la libertà degli studj nelle università si richiedono le stesse prerogative accennate nel primo sistema: aperta concorrenza dei professori, e libera scelta dei candidati. Un dotto che ha il grado e dato saggio di abilità, deve dall'autorità ottenere assai facilmente il permesso di leggere nell'università, o nella città ov'essa ha stanza, e, dietro il programma, di porgere corsi paralleli a quelli dei professori ordinarj, o sopra un altro

(1) L'università privata di Bruxelles fu eretta dal partito liberale, in opposizione all'università di Lovanio, la quale si mantiene a spese del partito clericale.

Digitized by Google

ramo qualunque di scienza spettante alla facoltà nella quale si è fatto inscrivere: i suoi corsi o gli attestati debbono valere per gli esami di grado: ed egli stesso essere chiamato a parte del giurì esaminatore, coll'onere, dal suo canto, di volersi subordinare a tutti i regolamenti dell'università. Egualmente il canditato deve avere libertà di seguire i professori che egli intende, uffiziali o liberi, e dirigere a suo talento il curricolo, coll'obbligo soltanto dei corsi e dei certificati di frequentazione, che la legge richiede, per l'esame di grado che dimanda.

Questo sistema di libero insegnamento universitario, con varie modificazioni, è oggi in gran voga, ed ha trionfato principalmente in Germania, per le condizioni favorevoli che vi ha trovato: perfino l'Austria, colla vista politica di avvicinarsi agli altri popoli tedeschi, lo ha introdotto ne' suoi Stati ereditarj. Però l'introduzione del medesimo ha portato l'abolizione dell'insegnamento gratuito, persuadendo i governi a permettere ai professori ordinarj di tassare i loro corsi, onde metterli a livello dei professori liberi, i quali, non avendo o ricevendo appena un tenue onorario dallo Stato, devono dagli stessi uditori ripetere il compenso delle loro fatiche.

Egli è noto, che il cessato ministro Lanza, pel riordinamento degli studj, ha fatto, anni sono, una proposta (1), modellata su questo sistema germanico, innestato alle vecchie istituzioni del regno; e la Commissione ultimamente raccolta in Torino allo stesso scopo, da quanto vociferano i giornali, avrebbe riprodotto lo stesso piano, su basi più ampie (2).

Io mi permetto un ricordo, che molti appo di noi sembrano dimenticare: l'università in Germania essere una potenza intimamente legata colla costituzione politica, la religione ed il sentimento nazionale; che dà appoggio ed impone al governo, perchè a vicenda è sostenuta dal voto popolare. Quando, tempo fa, il defunto re di Annover, per opinioni politiche, depose alcuni professori di Gottinga, non ha potuto in tutta la Confederazione adescare alcuno che volesse supplire, e fu persuaso poco dopo di rimettere gli stessi professori che avea licenziato. Sebbene il paese sia diviso in una moltitudine di piccoli Stati, con diversità di rito, governo, tendenze ed interessi, sotto il rapporto scientifico è unico ed indiviso, animato dallo stesso spirito, immedesimato colle sue università: ed i professori che le rappresentano, vi tengono la posizione più felice. Essi sanno, che le numerose università ed accademie della Confederazione, della Svizzera e dei paesi del Nord sono a loro disposizione: ed i governi, sieno pure piccoli e rivali, in fatto di scienza non conoscono confini nè rivalità, e si disputano coll'oro e cogli onori i dotti più distinti per le cattedre vacanti. I soldi per essi non sono fissi, ma personali, convenuti in ragione del merito e la celebrità: all'onorario si aggiungono il contributo delle lezioni pubbliche, il lucro dei corsi privati, le tasse per gli esami di grado, il commercio prezioso dei testi e di altre opere. Inoltre, quasi tutti i professori portano titoli di consiglieri; sono membri d'istituti od accademie che fruttano, e vanno insigniti di ordini cavallereschi. Tanti proventi e distinzioni danno un lustro, che lo scienziato ripete dall'università a cui spetta, e lo riverbera su di essa, attestando ad un tempo l'importanza ed il rispetto che il governo e la nazione professano per entrambi.

Un dotto di grido è disponibile, o sorge all'improvviso, e non ha posto: parecchi governi hanno dato più volte l'esempio di creare una cattedra, o di farne un doppio a bella posta per lui; — professori fuggiti dalla Prussia per agitazioni civili, furono immediatamente collocati in Baviera, indi richiamati in patria e redintegrati, subordinando la politica al valore scientifico.... Eppoi sono i professori che, nella loro qualità di padri della scienza e della civiltà, conducono l'istruzione, perchè i ministri che vi sono preposti e le camere, ove esistono, ne ascoltano, o ne chiedono i consigli: e le università, per tutto ciò che concerne il sapere, l'educazione e l'insegnamento, dirigono il governo e la pubblica opinione. Tale è il prestigio che circonda, ed il potere che questi corpi morali esercitano sullo Stato.

(1) Progetto di legge presentato dal ministro della pubblica istruzione nella tornata 6 marzo 1854.

(2) Dopo questa lettura, la nuova legge sull'istruzione è stata pubblicata, ed ha in buona parte confermato quanto i giornali aveano anticipato.

Digitized by Google

L'incarico di docente, che un dottore assume presso di un'università, non è che l'iniziativa di una carriera nobile e lucrosa per acquistare una cattedra, ed altre cariche che richiedono sapere scientifico. Non sono i governi che cercano, ma gli stessi privati che, spinti dal proprio interesse, dimandano di mettere piede in un ateneo, per esordire e farsi un nome, sicuri colla propria fama di ottenere oggi o dimani una cattedra nel vasto campo di venti a trenta università ed altri stabilimenti scientifici, nazionali e stranieri, aperti a professori tedeschi. I molti giornali, trasportati rapidamente e letti ovunque con avidità, fanno il sunto di ogni minimo lavoro, lo divulgano, gli danno risalto, e, insieme agli studenti, ajutano gli sforzi di centinaja di docenti che si sono gettati in questo arringo. Che voi siate del mezzodì o del nord della Germania, cattolico o protestante; che leggiate a Zurigo, Würzburg, Heidelberg o ad Halla, non importa; quando avete chiuso un corso di valore, o stampato un'opera di qualche entità, voi siete cittadino della stessa nazione; tutti i dotti, le scolaresche, e le università germaniche vi conoscono; i governi ne sono avvisati da queste trombe, e la vostra sorte è per sempre assicurata. Qualificato per una prima nomina a Tubinga, entro qualche anno riceverete invito per Bonn, Rostock; poi per Gottinga, Berlino, ec.; e nel lasso di alcuni lustri la Germania vi vedrà con applauso fare il giro di più università. Ella è questa una particolarità dei moderni professori tedeschi, inusitata altrove, che amano di girare per istanchezza, interesse ed ambizione: come gli artisti dei nostri teatri, essi sentono il bisogno di rompere la monotonia del primo soggiorno e di mutare l'uditorio: per cui accettano di buona voglia le nuove offerte, che, collo scambio, migliorano la loro posizione (1).

Questo passaggio dei professori più illustri naturalmente aggiunge gloria a gloria; è per essi incentivo a nuovi lavori; mette in tensione gli scolari ed infonde novella vita alle università; non perdendo mai di vista questo fatto: l'università essere sempre la grande arena d'ogni loro azione, della loro fama e fortuna (1). Neppure è a tacersi, quanto al pieno sviluppo ed alla considerazione dell'insegnamento universitario, sopratutto verso il nord della Germania, contribuisca la libertà illimitata dei professori di trattare dalla cattedra qualunque tèma, e di potersi sobbarcare con sicurezza in qualsiasi discussione di politica, di filosofia e di religione, quale appena si permetterebbe negli Stati-Uniti d'America, i governi la tollerano, i preti non se ne adontano: ed il popolo non vi bada e non se ne commuove. I congressi scientifici, sebbene iniziati per tutta Europa, in realtà non si sono mantenuti e non hanno significato che in Germania, ove nacquero; perchè essi sono un parto od un'emanazione dell'università. La maggior parte dei professori e le prime notabilità scientifiche v'intervengono; si vedono, si comunicano i loro lavori; prendono lingua sovente per nuove installazioni, e l'adunanza, in mezzo alle discussioni accademiche, le feste ed i solazzi, sorte il pieno effetto di mettere ogni anno sotto gli occhi del pubblico l'università ed i personaggi che le appartengono; aumentando il prestigio della loro importanza e nobiltà.

Lo studente delle università germaniche gode di una piena libertà, sciolto dalle puerili discipline e vessazioni di polizia, che sogliono rendere così nojoso alla nostra gioventù lo stesso soggiorno. Egli si sente libero cittadino di una patria libera: da qualunque paese, nazionale o straniero, viene all'università: si fa inscrivere, frequenta e paga i corsi che vuole: su di un foglio riporta i nomi dei professori o docenti che ha udito: l'anno appresso, se crede, passa altrove, e quando ha finito, le firme che tiene in tasca gli valgono per l'esame di grado: chè anzi in alcune università, come a Berlino, non si di-

(1) Questa costumanza era in uso anche in Italia nei tre secoli del nostro splendore scientifico, XIV, XV e XVI, nei quali si vedevano i grandi uomini di lettere e scienze leggere successivamente negli studj di Padova, Bologna, Pisa, Roma ed altrove.

(1) Il sistema universitario germanico è agli antipodi col francese. A Parigi, la grande università imperiale creata da Napoleone I, siede regina e dà legge agli umili studj appena conosciuti di Montpellier, Lione, Tolosa, Lilla, Strasburgo: in Germania, una confederazione di molte università sorelle, d'organizzazione e rango pari, con centinaja di ministri depositarj del sapere, che diffondono ovunque cogli scritti e la parola.



Digitized by Google

mandano nemmeno gli attestati di frequentazione; quando il candidato, ad un piccolo esame di ammissione davanti il decano e ad alcuni professori, dà saggio di sapere, è abilitato senz'altro al grande esame rigoroso.

La condizione che ho spiegato dello studente tedesco, l'agio e la libertà della persona, l'impulso della famiglia, l'orgoglio di appartenere ad una scolaresca ed essere allievo di grandi maestri, lo spingono irresistibilmente dalla propria casa, ove potrebbe studiare, all'università, perchè quivi soltanto vi ha centro, fama, movimento, e tutto ciò che può sedurre la mente del giovane ad intervenirvi.

Questo candidato, a differenza dei nostri, ha una qualità che lo distingue, ed è l'alimento vitale dei docenti; intendo, l'avidità di udire ogni ramo d'insegnamento speciale, in onta al pagamento. Un esordiente o debuttante, giovane dottore di qualche anno, che ha pubblicato appena la dissertazione di laurea, ottiene il permesso ed affigge il programma di un corso su di un tèma qualunque... Egli è sicuro di un uditorio, che andrà aumentandosi se corrisponde, e gli uditori suoi, fatti patroni, ne porteranno il nome intorno; tanto che l'università od il governo sarà indotto a premiarlo di un titolo ed un *adjutum;* e poi un altro dei trentaquattro governi della Confederazione, o di un paese limitrofo, la Svizzera, il Belgio, la Danimarca, la Russia, lo chiamerà ad una cattedra. A Berlino, mi assicurava il celebre Giovanni Müller, che, prima del 48, si contavano oltre a 100 tra professori ordinarj, straordinarj e docenti, tutti addetti all'università, con 1700 a 2000 studenti: ora gli straordinarj e i docenti, che formavano la maggior parte, ricevessero o no emolumento dal governo, non erano alimentati che dal libero concorso degli scolari. Quattro anni sono, trovandomi a Gottinga, piccola città meno popolosa di Monza, sono stato accertato da parecchi professori, che l'università, con 700, studenti non avea meno di 90 fra professori straordinarj e docenti, che val quanto dire precettori liberi, che facevano i loro corsi all'avventura, a chi voleva corrisponderli in contanti. Questi fatti a noi Italiani sembrano incredibili, quando si rammenta, che a Pavia tre o quattro professori liberi, che leggono gratuitamente a porte aperte, sono ogni momento alle prese col rettore, i direttori ed i professori ordinarj per le ore più agiate di lezione, a comodo degli uditori, che pure loro mancano, o spesse fiate li abbandonano lungo il corso.

Lo studente tedesco, seguendo il costume de' suoi paesani, è parco, si abitua a molte annegazioni e risparmia il danaro, di cui certamente non abbonda, per comperare ogni sillaba d'insegnamento e tutti gli amminicoli del medesimo. L'università è un mercato, ove si paga il viglietto d'ingresso ad ogni corso, sia di professore o di privato docente, e si vendono libri di testo, dissertazioni di laurea, tavole, dimostrazioni, cadaveri, preparazioni, esercizj, ec. Sulla porta di alcune scuole si vede sovente appeso il cartello degli oggetti summentovati, coi loro prezzi, che si acquistano dal portiere, dall'assistente, dal professore stesso. Alcuni professori di grido, a Vienna, a Gottinga, altrove, fanno dei contratti lucrosissimi con piccole compagnie di candidati tedeschi, inglesi, americani, per dar loro un corso speciale, privatissimo, v. gr. di fisica sperimentale, chimica applicata, oculistica, ec.; dei quali corsi ne porgono talvolta due, tre in un anno, a 4, 6, 8 uditori per volta, duplicando, o triplicando lo stipendio dello Stato, che è già abbastanza vistoso. L'insegnamento in tutte le università germaniche è un contratto, od una convenzione reciproca fra le parti contraenti, che ha forza di diritto ammesso nella legislazione del paese: chi insegna pubblicamente all'università ha diritto di competenza verso chi viene ad ascoltarlo: e chi ha sborsato anticipatamente il danaro, ha diritto di ricevere tutto l'insegnamento che è stato annunziato nel programma: il quale diritto si può far valere da ambe le parti innanzi ai tribunali. Questo sistema, ripeto, è autorizzato dal governo ed acconsentito dall'intera nazione: per cui non eccita meraviglia, scandalo, o reclamo, ma figura come una costumanza nazionale, naturalizzata nel paese, ed immedesimata col sentimento dei cittadini, che anche i forestieri non saprebbero criticare. Adunque la Germania, che ha inaugurato in questo secolo il sistema d'insegnamento libero universitario, per gli elementi

Digitized by Google

favorevolissimi che in sè racchiudeva, ha potuto dare al medesimo tutta la latitudine richiesta per realizzarlo in ogni sua parte, e renderlo veramente utile ed efficace: ed è in virtù di questi elementi, che il germoglio indigeno nel solo paese che lo vide nascere è divenuto così gigantesco, da muovere l'invidia delle altre nazioni.

Ora si dimanda, se questo getto tedesco, come proponeva il ministro Lanza e vuolsi riprodotto dall'odierna Commissione di Torino, si potrà trapiantare in Italia e presso di noi, colla lusinga di condurlo al fiore e di averne i frutti che si promettono. Non occorre rammentare, che la posizione delle università, lo spirito dei governi e della nazione, e la condizione dei professori e degli studenti in Italia sono affatto diversi dall'Alemagna; nè io vorrei esporne il quadro, perchè niuno l'ignora; e per ogni rapporto, tracciato al vero, farebbe angoscia; ma mi restringo al punto cardinale della nuova proposta: se l'introduzione degl'insegnanti liberi accanto agli ordinarj, col sistema del contributo o diritto d'iscrizione, e l'abolizione dei corsi gratuiti, sia o no applicabile e conveniente alle università del regno.

I presentimenti della ragione vengono non di rado smentiti dall'esperienza, ed io sarei lieto, che, nel caso attuale, la smentita avesse nel seguito a verificarsi, e l'esperimento che si propone, a riuscire. Intanto, prendendo norma dalla condizione presente del paese, si può di leggieri prevedere, che il piano summentovato, se mai si tentasse, incontrerà nell'applicazione due grandi difficoltà.

La prima, della poca o niuna probabilità di poter istituire di fatto e con successo insegnanti liberi universitarj; od in altri termini, di ottenere, che dottori privati affluiscano in tale misura all'università, da far concorrenza e stabilire una vera libertà d'insegnamento sulla medesima, per insufficienza di mezzi, di uditori e di una carriera avvenire. Egli è chiaro, che, in onta all'eguaglianza della tassa ed alla chiamata agli esami di grado, il docente libero, con queste sole risorse non potendo sostenersi dirimpetto al professore uffiziale di qualche merito, sarà ridotto all'umile condizione di un ripetitore, coll'incerta veduta, dopo una serie d'anni, di poter concorrere a qualcuna delle poche cattedre, che il governo ha da offrire. In proposito ci possono ammaestrare gli esempj recenti di Vienna e Praga, ove i professori ordinarj, per la superiorità del nome e dei mezzi, hanno tratto a sè la maggior parte degli scolari, schiacciando i docenti e rendendo affatto nominale la concorrenza loro. Laonde l'istituzione degli insegnanti liberi sulle nostre università non potendo, per la contrarietà del terreno, mettere radici, è destinata ad isterilire immediatamente da sè; ovvero il governo sarà costretto d'introdurre egli stesso dei professori straordinarj, come appunto vorrebbe Lanza, ed avea già cominciato il ministero austriaco per le università di Pavia e di Padova, permettendo loro di aprire corsi speciali e paralleli, validi per gli esami di grado; chiamandoli a questi esami insieme agli ordinarj, e provedendoli di onorario, colla lusinga, distinguendosi, di promuoverli alle cattedre vacanti. Quando si pone mente al carattere odierno della nostra scolaresca, alla debole prospettiva, nell'angusto cerchio in cui viviamo, di far fortuna col solo capitale della scienza, ed alla parsimonia dei governi italici verso gli scienziati, non si può a meno di considerare presentemente come una mera utopia il successo del sistema germanico sulle università italiche, e la credenza, che insegnanti liberi possano mantenersi su di esse, abbandonati al solo diritto di leggere, e senza emolumento dallo Stato.

Il secondo ostacolo viene dalla tassa, o nuova imposta sulle lezioni, che, sotto il modesto nome di diritto d'iscrizione ed il glorioso vessillo della libertà, si vorrebbe istituire sulle nostre università, ad imitazione delle germaniche, senza badare che in questo paese non si ha idea di lezioni solvibili, poichè l'insegnamento universitario è sempre stato gratuito, e tutti sono d'opinione, che le scuole dello Stato devono essere pubbliche di nome e di fatto per chiunque ne vuole approfittare, e che quest'antica consuetudine, rispettata appo noi da tutti i governi nazionali e stranieri che si avvicendarono, è affatto consentanea alla dignità della scienza, dell'università, e dei professori che vi siedono. Ma l'interesse pri-

Digitized by Google

vato dà forza all'opposizione. La massa dei nostri studenti appartiene al ceto medio, di mediocri fortune: ogni padre calcola esattamente il dispendio del figlio all'università, che non può o non intende, senza plausibili ragioni, di accrescere. Ora il preteso diritto d'iscrizione e certe nuove tasse che, nel progetto Lanza, si vorrebbero introdurre sull'università, porterebbero un notabile aumento di spesa per una libertà che non esiste, ed un pugno di docenti, destinati a fallire o ad essere più tardi indennizzati dal governo! Onde al giusto reclamo delle famiglie può tener dietro il rifiuto degli studenti di pagare, e la necessità dei professori di ammetterli *gratis* alle loro lezioni, come hanno fatto finora, e ne hanno l'abitudine. Quando voi non riuscite ad organizzare gl'insegnanti liberi nell'università su di una grande scala, in guisa da poter stabilire una vera concorrenza, a che fine la retribuzione dei corsi?

A dir vero, i professori attuali, per assuefazione al vecchio sistema, sentimento d'onore, o delicatezza, ripugnano al contributo, e convengono pienamente su questo rapporto coi Francesi, i quali prediligono d'insegnare *gratis*. A Parigi, non solo i primi professori, ma gli stessi aggregati, che suppliscono od esordiscono, danno spesse fiate l'esempio di corsi gratuiti, pel solo compenso di aprirsi la carriera, o farsi un nome innanzi un uditorio di giovani nazionali e stranieri. Udendo io, ne' miei viaggi, i sacrifizj a cui si condanna un professore tedesco facendo due o tre corsi alla volta, tra pubblici e privati, oltre le altre sue occupazioni, sentiva che un Italiano ed un Francese sulla cattedra professano un sentimento più largo e generoso; e dal momento che hanno stipendio dallo Stato, rifiutano di porsi alla mercede de' loro uditori: io sono dello stesso avviso, che è partecipato da' miei colleghi: ma questo sentimento non è individuale; è mutuato dal popolo, il quale interpreta nello stesso senso; ed essendo appo noi nazionale, non può essere urtato nè vilipeso. I professori uffiziali in Italia capiscono assai bene, essere dell'interesse dell'università il rifiuto della tassa; e l'insegnamento gratuito, che essi porgono, stabilisce anzi una differenza essenziale, che nel pubblico li nobilita in faccia ai privatisti, estranei all'università, i quali fanno negozio del loro sapere, e ricevono pecunia dai candidati che istruiscono.

Egli è noto, che il ministro austriaco Thun era caldo d'introdurre a Pavia ed a Padova il piano, da lui inaugurato a Vienna ed a Praga, dei privati docenti e del contributo; ma la viva resistenza che ha trovato nei Lombardo-Veneti, sostenuta questa volta anche dai governi di Milano e Venezia, lo persuasero a rinunciarvi: nè si può dubitare, che lo stesso tentativo, se ora si facesse, troverebbe la stessa renitenza, e forse una voglia maggiore di reazione.

Pel riordinamento degli studj superiori in rapporto ai bisogni, l'educazione e la costituzione attuale del regno, non avvi che una strada da battere, che sarà generalmente approvata, perchè a noi confacente e la più utile. Primo pensiero deve essere l'instaurazione delle università, come grandi emporj di scibile e d'istruzione pubblica, consacrati dal tempo e venerati dal popolo; e per la ristaurazione, due provedimenti: professori esimj, e discipline accademiche semplici, larghe, liberali, a comodo e decoro dei maestri e dei candidati. Il primo punto è il più scabroso, ma il più vitale, anzi il solo che veramente interessa, perchè, da quanto ho detto di sopra, nell'istruzione il professore decide di ogni cosa: fa l'onore o la taccia del governo che lo ha nominato; l'orgoglio o l'umiliazione dell'università che lo accoglie; la fortuna o la ruina della gioventù che lo ascolta. Fate ora per le nostre università ciò che il governo della Lombardia, sulla fine dello scorso secolo, fece per quella di Pavia, e, in tempi a noi più vicini, il duca di Baden per l'università di Heidelberg, che in pochi anni le innalzarono al primo rango, chiamandovi uomini classici in tutte le scienze, ovunque si trovavano, in patria e fuori: ovvero, come usa attualmente la Prussia, che da ogni angolo della Germania trae a sè gli scienziati che si distinguono, con ogni maniera di seduzione. Al presente l'università di Pavia offre una favorevole opportunità per questa felice innovazione, avendo più cattedre vacanti; altre, che in breve si vuoteranno; ed alcune da istituirsi di nuovo. Quale fortuna per un ministro innovatore! e noi facciamo voti sinceri, che il ministero attuale, nelle

Digitized by Google

sue felici inspirazioni, soddisfi in proposito la comune aspettazione (1). Intorno ai professori ordinarj pei rami accessorj, ed anche per corsi paralleli d'insegnamento, stabilite mano mano dei professori straordinarj, scelti liberamente fra i giovani più valorosi che da ogni parte si presenteranno, lusingando di una riuscita: e poichè ad essi sarete costretti di assegnare, vostro malgrado, un tenue onorario a titolo d'incoraggiamento, ed altri proventi per sostenersi, rinunciate ad ogni idea di contributo, e confermate anzi il principio tradizionale, antico, popolare, che i professori ordinarj e straordinarj delle università regie leggono pubblicamente e gratuitamente, in ore determinate, a vantaggio di chi intende istruirsi. La quale disposizione conserverà all'istruzione superiore delle nostre università il carattere veramente nazionale ed italico, che i migliori cittadini le desiderano.

Se l'interesse di una nazione libera è di rendere pubblico l'insegnamento, raccogliendolo possibilmente nei grandi centri delle università, il governo non può farsene una privativa, concentrandolo esclusivamente nelle sue mani. Quindi non può nè deve rifiutarsi di permettere l'insegnamento privato fuori delle università, in altre città e provincie, rilasciando brevetti di abilitazione a chi dà prova di capacità per un ramo speciale, con validità de' suoi corsi per gli esami di grado. Questo insegnamento privato extrauniversitario spaventa molti professori pubblici, temendone la diserzione dalle università, e perciò vi sono contrarj, e lo combattono. Ma a chi spetta la concessione ne vedrà anche il pericolo, e saprà ovviarlo. Se il governo, per un motivo qualunque, non pensa ad una restaurazione, divenuta indispensabile, delle università, certamente che la concessione darà loro il colpo di grazia: esse diverranno istituti municipali pei candidati della città e provincia ove si trovano, e non avranno d'ora innanzi altra importanza, che per gli esami di grado e la funzione della laurea... Quale onta pel governo del Re, innanzi al paese ed alle altre nazioni, in un'epoca in cui tutte le università d'Europa fanno gara di celebrità e grandezza, lasciare invilire le vostre, già celebri pel concorso dei privati: e senza avvedersi, coll'idea del meglio, falsare il carattere di tutta l'istruzione, da pubblica e nazionale rendendola privata e famigliare! Ma rinnovate le università e le diverse facoltà con professori di merito, capaci di fondare scuole superiori, creare abili allievi, ed illustrare coi loro lavori gl'istituti patrj e l'Italia, l'insegnamento libero fuori dell'università, reclamato dai tempi ed ammesso in tutti i paesi affrancati, sieno quali si vogliano le obbjezioni dei retrivi, non si può vietare, nè può far timore; avvegnachè, figurando esso come una speculazione industriale, promossa unicamente dal privato interesse, non appaga e non vi si accondiscende che per necessità, in mancanza di scuole pubbliche eminenti, come è avvenuto in Inghilterra e negli Stati-Uniti d'America; ove il governo facendo poco o nulla per l'istruzione, lascia che vi sopperiscano l'industria e le largizioni dei privati.

Le due grandi università del regno, con cinquanta a sessanta professori ciascuna, fornite largamente di mezzi e cinte del prestigio di grandi stabilimenti nazionali, faranno sempre una irresistibile attrattiva alla maggior parte delle famiglie per ispedirvi i loro figli, onde abbiano una compiuta istruzione.

L'università dall'istituzione dell'insegnamento privato è destinata a perdere un certo numero di studenti, in ispecie della facoltà filosofica e legale: ma questa perdita non le farà difetto, nè potrà toglierle la posizione del primo e più venerato stabilimento scientifico dello Stato, che finora ha occupato. D'altronde, il governo, se per una parte non ha da blandire l'egoismo dell'università, per l'altra trova il suo vantaggio di aprire ai privati liberamente la carriera dell'insegnamento: onde presentare alla gioventù studiosa un vasto campo di prodursi nell'istruzione e nelle scienze, ed avere egli stesso un'espediente fa-

(1) Trovandomi l'autunno nell'Italia centrale, ho inteso con soddisfazione, che i personaggi illustri, che ora ne reggono i destini, sono pieni di entusiasmo di rifondere le università già celebri di Pisa e di Bologna, innalzandole fra le prime d'Europa pel numero delle cattedre, l'organizzazione delle facoltà e la scelta dei professori più distinti. Tanto è vero, che i governi più generosi in ogni tempo si sono presa a cuore l'educazione scientifica della gioventù, ed hanno sentito, che non si poteva meglio riuscirvi, che restaurando le università nazionali.

Digitized by Google

cile e sicuro di coprire le cattedre vacanti dell'università coi privatisti che si sono già guadagnata la pubblica opinione. Tale essendo infatti la destinazione di questi, di iniziare il tirocinio ovunque si offre l'occasione, ed acquistare un nome, per essere poi chiamati alle cattedre pubbliche (1).

Al termine di questa discussione io ne conchiudo: che, in un paese libero, come ora è il nostro, vi devono essere due generi d'insegnamento: l'uno pubblico, a carico dello Stato, sull'università; l'altro, privato, fuori della medesima, in maniera che si facciano concorrenza: ma sapendo il governo, che il bene e l'onore della nazione vogliono che l'istruzione sia pubblica e nazionale, deve adoprarsi a tutto potere e usufruttare i grandi mezzi che sono a sua disposizione, per conservare nella concorrenza la superiorità alle scuole dello Stato. Così facendo, il ministero dell'istruzione avrà adempiuta la sua missione con generale soddisfacimento, e promuoverà la libertà degli studj, evitando il pericolo e la taccia di avere subordinato le università ad istituzioni straniere a noi ripugnanti, o lasciate soggiacere all'insegnamento privato.

(1) In Italia, ove l'istruzione pubblica è stata finora una rotina governativa, e non si ha idea di una comunicazione larga, molteplice, svariata del sapere, che costituisce appunto la libertà dell'insegnamento, destinata ad aprire la mente e ad accendere il cuore dei giovani per ogni genere di studj, si deve giustificare la paura di chi presiede e di parecchi cittadini dabbene, per l'abuso o l'errore che, a loro credere, finirà a ruinare l'una e l'altra, l'istruzione e la gioventù; per cui, a prevenire il male che essi temono, vorrebbero tenerci in una perenne minorità sotto la loro tutela: come se non avessimo l'esempio delle genti più colte, che in questa bisogna avendoci preceduto, ci possono servire di maestre: e non fosse destino della natura umana di non potersi slanciare a nuove carriere senza inciampare, o cadere prima di toccare l'ultima meta. D'altronde, come si conciliano libertà di costituzione, di stampa, d'associazione, e monopolio governativo dell'istruzione, che ne vieta la libera concorrenza dei privati? Ma il tempo ed il torrente dell'opinione pubblica rovescieranno tutti gli ostacoli; e se la fortuna sarà propizia al movimento politico, la libertà dell'insegnamento trionferà nella penisola, come ha trionfato presso le altre nazioni.

# ALCUNE IDEE SULLA ISTRUZIONE DEL POPOLO

NOTA DI FRANCESCO ROSSI, *M. E.*

Letta nell'adunanza del 24 novembre 1859.

Virgilio, interrogato da Mecenate qual cosa non recasse sazietà all'uomo, rispose, che di ogni cosa o la simiglianza o la moltitudine genera fastidio, fuorchè l'*intendere* (1). Ora la cosa che non reca mai sazietà è causa d'infinita soddisfazione; e però l'intendere col sentimento corrispondente a questo atto, che è implicito in questa soddisfazione, sarà un sommo bene per l'uomo. L'intendere col sentire, nel rapporto preallegato, è tenuto veramente che sia una condizione così soddisfacente all'uomo ed a lui così essenziale, che, applicato alla cognizione dell'essere infinito, alla cognizione della divinità, è affermato che costituisca la beatitudine dell'uomo al di là della tomba. Quaggiù in questo mondo la Chiesa cattolica intanto promove pure questo intendere, poichè pronuncia che sia opera di misericordia l'istruire gl'ignoranti. L'uomo, a cui la Provvidenza ha posta questa meta di soddisfazione, fa pertanto un atto della sua vita naturale adoperando di raggiungerla secondo che le sue facoltà naturali gliene permettono, ed è

(1) Tib. Cl. Donatus, *in Vita Virgilii*. C. XVIII... « at Mæcenas, quid, inquit, Virgili, satietatem homini non adfert: = omnium rerum, respondit, aut similitudo aut multitudo stomachum facit, præter *intelligere*. »

Digitized by Google

quindi natural cosa ch'egli, in tesi generale, abbia diritto ai mezzi corrispondenti per conseguirla: egli adunque ha il diritto d'imparare tutto ciò che gli è possibile. Non sarà pertanto la casta a cui appartiene, che gli vieterà una data istruzione, come a lui inconveniente; non sarà la professione che esercita, che gli negherà una cognizione come inutile: ma, poichè qui non si fa professione nè di comunismo nè di socialismo, sarà, nei casi concreti, la mancanza dei mezzi, dipendente dalla condizione in cui si trova collocato nella legittima armonia economica sociale. Così, p. e., se per siffatta mancanza taluno, invece di coltivare gli studj, è costretto ad esercitare un'arte meccanica; se anche, per conseguenza naturale di questo esercizio, non può apprendere una data scienza, ne rimanga inerudito e non si lagni di una lesione di diritto; ma non gli si neghi questa istruzione, perchè ad un povero non si conviene, perchè ad un artigiano è superflua. Il punto di partenza deve essere la maggiore possibile istruzione per il maggior numero possibile degli uomini, e non deve restringersi al numero minore se non per causa d'impossibilità, dipendente da una posizione naturale in società.

Stabilito in genere il diritto alla cognizione dello scibile universale, fondato sopra una capacità di natura e sull'estetica dell'uomo, e per questa estetica stabilito che il sapere è un godimento, soccorre di presente la dimanda, astrazione fatta dal possibile, se il sapere universale porterebbe utilità a ciascheduno nelle sue diverse professioni. Io non risponderò a tale questione se non con una osservazione generale, lasciando ai professori delle scienze speciali di svolgere le singolari applicazioni; io osserverò soltanto, che tutti i fenomeni fisici e morali sono tra loro in rapporto nel *cosmo*, onde, se è accettata questa premessa, la cognizione di questi rapporti non è indifferente alla cognizione perfetta di ciascuno, e la cognizione dei singoli enti darà la cognizione di questi rapporti; voglio dire, che se è riconosciuto anche nei sistemi positivi d'istruzione, che una cognizione generica delle scienze giova alla cognizione delle discipline speciali, ed è imposta anche la così detta specialità dell'istituzione enciclopedica, non si può dimostrare che non sia profittevole alla più perfetta cognizione di ciascuna, la cognizione perfetta di tutte le altre. Questa osservazione, che può parere comunale, non è però oziosa, perchè se non è ordinariamente possibile l'erudizione universale, si può però mirare a quella, si può adoperare di avvicinarvisi il più possibile, ed il perfezionamento dei metodi d'insegnamento ajuta di fatto l'uomo a procacciarsi una quantità di cognizioni maggiore di quella che non si acquistasse da prima.

Riducendo ora la cosa nei termini del possibile, importa che l'uomo possa almeno apprendere ciò che è necessario alla sua condizione, nell'intento di perfezionarsi e di costituire insieme cogli altri membri, nel posto che occupa, la migliore possibile società. Ma sapete che cosa vuol dire la necessità per ciascuno di apprendere ciò che appartiene alla condizione ed al posto che occupa nella società? Sapete che cosa vuol dire per il popolo, al quale specialmente ha riguardo questo discorso, siffatta necessità? Le società nostre attuali ponno essere chiamate essenzialmente civili nel significato della civiltà; esse sono sicuramente civili dal lato delle invasioni barbariche. Il tempo non è più che, dall'altopiano dell'Asia centrale, le popolazioni di barbari pastori sulle tartare cavalle calavano nelle pianure della colta India, si spingevano all'Europa, e si rendevano vassalli i signori di Moscovia. La barbarie che ancora sussiste sulla terra è in grande inferiorità, va scomparendo dinanzi ai popoli civili; il mondo, si può ormai affermarlo, è in mano delle nazioni colte; nè si vede donde possa prorompere la barbarie per signoreggiarlo di nuovo. Ciò nonostante quella gradazione dalla barbarie alla civiltà, che si ravvisa tra le nazioni della terra, si trova, sì, pur troppo in parte ancora si trova, a malgrado della essenziale civiltà or ora affermata, nelle presenti nostre società. Sì, abbiamo ancora tra noi gli Unni ed i Vandali, e quei barbari semicolti, che con tante violenze e con tanti errori agitarono la vita del nostro medio evo. Ma questa asserzione può parere esorbitante a taluno, può essere tenuta per non vera! Non vera? Sono ancora pochi gli anni trascorsi da che, nella città più colta, più gen-

Digitized by Google

tile del mondo, in un tumulto popolare la libreria di un arcivescovo fu gettata al fiume. E gli esempj di atrocità, figlie dell'errore (ciò che costituisce il carattere della barbarie), sono troppo noti; ognuno sa dove trovarli, perchè io li abbia qui a rammentare.

Il popolo adunque deve essere colto, come parte di una società civile, affinchè questa società possa vivere sicura. Tuttavia, se non in riguardo alla barbarie, certamente in rapporto all'errore, il popolo non è sempre soltanto quello che si riduce alle basse classi della società. Il popolo è anche quello che, nelle singole questioni, non giudica con sufficiente cognizione di causa, non ragiona con tutti i dati logici necessarj alla questione, e perciò giudica male. Il popolo è anche quel medico che, senza cognizioni bastanti di economia politica, vuol portare giudizio nelle questioni del commercio dei grani, pronunciare sentenza intorno alla libertà od al divieto dell'esportazione di quella derrata in tempo di carestia; il popolo è l'economista, che, senza cognizione di medicina o di polizia medica, disputa e decreta intorno ai contagi ed alle misure di polizia da prendersi; il popolo è il filologo che, vissuto soltanto in sui libri che lo addimesticarono alla vita politica di Atene e di Roma, senza nessuna notizia intrinseca degli attuali ordini civili, senza alcun tatto dell'indole dei presenti movimenti sociali, presume di sentenziare sulla loro natura e di proporre provvedimenti intorno ad essi. Il popolo lo possiamo essere reciprocamente noi tutti nelle scienze che non professiamo, se non avremo imparata la importante e non comune dottrina di tacere dove siamo ignoranti, la dottrina d'ignorare con logica; il popolo lo saremo ancora, se ignoreremo quello che è necessario alla nostra posizione sociale; se sopra le questioni che vi riguardano, avremo le stesse idee erronee che ne hanno le classi ignoranti della società. Tuttavolta le classi colte hanno il modo di vincere questi errori nella correzione o nel perfezionamento dei metodi della loro istruzione, e l'individuo che ne rimanesse o molto o poco ancora occupato, apparterrebbe a quell'ordine di casi contingenti e non di fatti necessarj, che formano eccezione, e nascono per le diverse imperfezioni contingenti delle menti umane.

Egli è il popolo delle basse classi, che è chiamato propriamente l'ignorante per eccellenza, l'ignorante di ciò che dovrebbe pur conoscere, nella sua posizione sociale; e però è intorno alla sua istruzione che qui vorrebbesi esporre qualche idea. Ma questo popolo è rappresentato tanto alto in questa ignoranza, è ripetuto tanto da molti ed anche da qualche dotto, che esso, pur di questa nostra stirpe caucasea, non intende le verità le più ovvie e non le può intendere, che quasi pare di dover rilevare queste asserzioni. È dunque impossibile la sua istruzione? ha esso adunque una incapacità naturale, organica all'apprendere? Come? Felice Peretti, figlio di un povero porcaro di Montalto, è ammesso agli studj in un convento di Francescani, e diventa da poi il gran pontefice Sisto V; Barnaba Oriani, nato in una povera famiglia di contadini alla Certosa di Carignano, introdotto nelle vie della scienza per il favore dei monaci di quel convento, calcola i moti di Urano, e detta la trigonometria sferoidica nell'osservatorio di Brera! Siffatti esempj sarebbero soverchi, e l'assurdità di quelle asserzioni, provata dai fatti, è tale, che non porta il pregio di trattenersi a confutarla. Ma dopo di avere vituperato il popolo per la sua incapacità ad imparare, si fa un atto di contraddizione, e lo si accusa come, se fosse posto negli esercizj della mente, si renderebbe disamorato ai lavori materiali, e quindi si sforzerebbe di uscire da una professione, in cui il suo lavoro è utile e necessario, per passare in altre, in cui la sua concorrenza non è che un imbarazzo od un disturbo. Avanti ogni cosa, siffatte occupazioni della mente non sarebbero tali per il popolo da produrre una effettiva distrazione o disaffezione dai suoi ordinarj lavori della mano, chè potrebbero essere forse un riposo od un sollievo per riprenderli con maggior lena; e l'esempio di altri paesi, dove il contadino, pure coltivando i campi, e l'artigiano lavorando alla officina, leggono le gazzette ed hanno qualche biblioteca al proprio uso, può valere di qualche conforto contro questi timori. Inoltre, se realmente avvenisse un disamoramento nocivo, si opporrebbe da una

Digitized by Google

parte, o tosto o tardi, la sanzione della necessità di vivere col lavoro, e dall'altra quella della impossibilità di pervenire, ossia di giungere in alto colle occupazioni della mente. Accadrebbe al contadino ed all'artigiano, iniziato in qualche studio, che volesse diventare agrimensore o flebotomo, appresso a poco, o meglio, con un confronto meno acerbo, ciò che avviene a quel figlio di agiata famiglia, di poi decaduta, il quale è costretto di abbandonare la carriera degli studj per applicarsi ad un'arte meccanica, eppure vi si adatta. In fine, certi studj, oltre agli erudimenti del leggere e scrivere, sono necessarj anche al contadino ed all'artigiano, affinchè noi non abbiamo ad avere la barbarie all'uscio delle case civili, alla porta degli stabilimenti di coltura; sono necessarj per il progresso delle loro arti stesse; e ciò deve bastare per dovere ammettere, anche per un motivo di utilità, un corrispondente grado di esercizj mentali nelle occupazioni del popolo.

Ora si domanda, in che modo gli dovrà essere impartita l'istruzione necessaria. È questa la parte più difficile del problema, nella quale forse ancora può essere suggerita qualche avvertenza. È così spontaneo il credere, che ciò che da noi s'intende debba essere inteso anche dagli altri, che talvolta, senza riferire ad una incapacità naturale primigenia, s'attribuisce quasi a colpa, e non a scusabile mancanza di mezzi, la difficoltà all'intelligenza. Eppure, quante volte, chi si dimandasse in buona fede, se quelle verità, quantunque non elevate, che il popolo non intendeva, egli le avrebbe intese coi dati logici che quegli aveva a sua disposizione, non risponderebbe del pari di no; quante volte non si sarebbe convinto che il popolo, allo stato delle sue cognizioni, aveva la sua logica ragione per non intendere! Vi ha una legge comune alle menti di tutti gli uomini, sia nello smarrirsi nell'errore, come nell'apprendere la verità. Forse la psicologia empirica non è stata finora abbastanza studiata nella esperienza della vita pratica. Si deve adunque, astrazione fatta dalla capacità naturale ad intendere, tener conto delle diverse condizioni in cui si possa trovare una mente, alla quale si abbia a dare l'istruzione, e primieramente occorre il genere dell'occupazione in cui essa suole esercitarsi. Per esempio, l'agricoltore trovasi a considerare dei fenomeni i quali si succedono lentamente, e sono uniformi, e vive in una corrispondenza semplice di rapporti sociali; quindi la mente di quello si adagia a questa lentezza, e non n'è interrotta dall'attrito di frequenti transazioni della vita. Egli contrarrà adunque l'abitudine di percepire più lentamente, che non farebbe l'artigiano che non sia condannato, per la divisione del lavoro, ad eseguire una sola operazione.

In seguito è da porre mente alla grande distanza, si direbbe quasi all'abisso, che passa tra l'uomo di teoria e quello di sola pratica. Questi, non conoscendo che cosa sia una teoria, non può concepirne il valore, e la rifiuta. È questo un sommo vantaggio dell'istruzione al popolo, che viene da essa informato anche a comprendere il valore della teoria, e quindi n'è indotto ad accettarla, e per tal modo fa il gran passo di abbreviare la sua istruzione mercè l'esperienza di molti altri, ridotta ai principj che abbracciano tutti i casi di loro relazione. Ma l'uomo di sola pratica disprezza la teoria, ed egli che, p. e., come agricoltore consuma tutta la sua vita in sui campi e nell'opera dei campi, non sa restare capace, che il padrone del fondo, il quale alla città studia l'agricoltura in sui libri (che il contadino non sa che cosa siano), ed esce poi alla campagna a fargli da maestro, ne sappia veramente più di lui. Non fu raro il caso, che il contadino riguardasse siffatti teorici come matti. E per verità, non sapendo che cosa sia una teoria, quantunque la sua ignoranza non fosse invincibile, pure, allo stato immediato della sua mente, non era troppo illogico nelle sue deduzioni.

Vuolsi anche osservare, e questa osservazione, quantunque ovvia, è pure da farsi, che il popolo, rispettivamente agli uomini colti, fa ancora di solito le questioni *prima facie*, cioè al primo aspetto. È questo il grado per il quale sono passati tutti gli uomini che hanno ragionato sopra un argomento; gli uomini della sola propria pratica, come i filosofi e le scuole filosofiche. Le questioni non passarono al secondo, al



Digitized by Google

terzo, ad un ulteriore aspetto, se non perchè furono trovati erronei od insufficienti gli antecedenti per la soluzione. Queste successive contemplazioni costituiscono l'esperienza della scienza, e segnano il grado della dottrina dei ragionanti nelle singole questioni.

Il popolo inoltre non intende tutta la lingua della nazione a cui appartiene, ed anche delle parole che adopera non intende tutto il significato di cui sono capaci, ed in cui sono anche usate dagli uomini colti. Ciascuno non intende che la sua lingua naturale, cioè quella lingua nella quale è abituato ad esprimere le sue idee e ad intenderle. Il popolo adunque, che ha le idee ristrette ad una sfera minore di quella che hanno gli uomini colti, non adopera le parole rappresentanti le idee che escono dalla sua sfera, e non le intende. E di poi, per quella stessa ristrettezza d'idee, non intende delle parole sue abituali che il significato secondo le sue idee abituali, e non quello più esteso, che ad esse attribuiscono gli uomini colti. Chi ha avvertito il significato dei vocaboli, e molti certamente lo hanno fatto, che occorrono nelle conversazioni degli uomini colti e si trovano nei libri, si persuade di leggieri di questo fatto. Così, p. es., nel vocabolo *pensiero* il popolo non v'intenderà ciò che vi comprende colui, che è stato erudito nella metafisica.

Appresso a ciò si deve tener conto dello stato abituale delle idee del popolo. Fu osservato, che quando un'idea, ed anche un sistema d'idee, non è in correlazione colle rimanenti, a lungo andare si estingue. Pare che le idee abbiano bisogno, per durare, per vivere, di essere riprodotte con qualche frequenza, di essere date e restituite nella corrispondenza degli uomini, di essere affini ed in rispondenza tra loro. Una scoperta fisica, che è pure una idea, fatta in un secolo in cui le altre notizie od idee della scienza n'erano discoste, si dileguò e passò inosservata. Fu risuscitata, applicata quando lo stato della scienza divenne maturo e corrispondente a quell'idea. Giambattista Vico colla sua *Storia ideale eterna*, prodotta nel secolo XVII, non fu un po' conosciuto in Italia che in sulla fine del secolo XVIII, e l'Europa cominciò ad avvertirlo nel secolo XIX. L'uomo della colta e dotta compagnia della città, passato a vivere alla campagna, sente talvolta l'influenza della maggiorità della popolazione in cui vive, e smarrisce le sue idee di coltura, come si arrugginisce ne' suoi costumi.

Finalmente, come nelle disputazioni con ogni ordine di persone non sono da trascurarsi le circostanze speciali nelle quali queste si trovano, così nella istruzione del popolo, che è anche una disputazione co' suoi errori o colle sue prevenzioni, si deve aver riguardo a queste circostanze. È cosa tanto difficile lo spogliarsi di ogni influenza esterna nel considerare la natura intrinseca di un postulato, che non è raro di riscontrare, che una questione medesima fu con diversità riguardata negli ordini diversi delle persone in cui fu portata. Nel popolo si deve tanto più aver riguardo a queste circostanze, in quanto che esso, per sè, non prende niuna precauzione per tenersi libero da ogni influenza esterna nel ragionare sopra gli argomenti che gli occorrono. Le circostanze della propria posizione s'insinuano spesso nell'esame della questione, anche senza la coscienza del ragionante. Il povero è invidioso del ricco, e quindi nelle questioni di economia sociale facilmente propenderà al comunismo ed al socialismo; il debole è sospettoso del potente, e quindi nelle questioni politiche facilmente inclinerà alla democrazia. Forse la difesa della schiavitù dei Negri, sostenuta negli Stati-Uniti di America dal clero anglicano col fatto esemplare della maledizione di Cam, sente anche inavvertitamente il peso dell'interesse di proprietà.

In questo discorso io non ho esposta di preferenza che la parte che si potrebbe dire patologica, perchè io non sono in grado di sciogliere la questione; ma, come ho accennato, intendo soltanto di esprimere alcune idee, che da qualche considerazione sull'argomento mi vennero suggerite. Io non mi farò quindi ad indicare i rimedj, nè tampoco a particolareggiare le materie che opportunamente potrebbero essere insegnate, perchè l'una e l'altra cosa si appartiene a quelli che hanno l'esperienza e la dottrina dell'istruzione. Non dirò quindi se, oltre al

Digitized by Google

leggere ed allo scrivere, che non sono la scienza ma i mezzi per acquistarla, e gli erudimenti dell'aritmetica, si convenga di esibire qualche altra cosa, che soddisfi una creatura umana, intelligente e sensibile, che deve esercitare qualche arte nel miglior modo per vivere, che vive in società co' suoi simili, che fa parte di una società civile. Non ragionerò dell'importanza che il popolo conosca i suoi doveri religiosi e morali; se nella primaria istruzione si convenga di somministrargli la notizia di altre discipline, come della agraria, se vive alla campagna, della tecnologia, se dimora alla città; se è pure opportuno di erudirlo, se non in altre scienze, almeno nella cognizione della loro importanza, o, come si dice, della loro *portata;* se è possibile di nutrirlo di qualche nozione di geografia e di storia: ma, anche nei confini in cui ho ristrette le mie osservazioni, una cosa parmi di potere affermare che sia necessaria, assolutamente necessaria, ed è, che in qualunque posto della società si trovi l'individuo del popolo, sia erudito come un uomo convivente in una legittima società con altri uomini; che conosca almeno l'importanza di una vita intelligente, l'importanza della sua società, il più possibile, ne' suoi diversi elementi; dirò che è necessario, che tutte le sue cognizioni naturali, economiche, dei rapporti sociali, civili, siano fatte cospirare a quello scopo, al quale naturalmente tendono, allo scopo morale, il quale, nel supremo suo significato, si confonde col religioso. L'uomo (ed il popolo in fine è una gran moltitudine di questo uomo) è un essere essenzialmente morale, subordina alla fine ogni suo rapporto alla idea morale; per lui i fenomeni della terra e del cielo, i rapporti della società non hanno valore, se non per il modo con cui li intende, e li intende come uomo, cioè nel rapporto alla sua destinazione, che è l'essenza del principio morale. La istruzione popolare con questa condizione, non è soltanto questione di una maggiore o minore civiltà, ma è questione di sicura o d'insicura civiltà. Quella condizione ci è essenzialmente vitale, la quale, se noi non otterremo nella istruzione del popolo, noi avremo ancora la barbarie in mezzo a noi, pronta, in certe crisi, o politiche o sociali, a distruggere l'opera della civiltà.

Faccio stima che da questa contingenza di casi tutta la parte colta, interessata al mantenimento della civiltà, debba prendere motivo per la maggiore possibile istruzione del popolo. Ma non è solo questo il vantaggio che essa si assicura! Se la istruzione è anche la distruzione dell'errore, le classi civili ne distruggono un fomite anche per sè stesse. Se la verità è comunicabile, l'errore è contagioso. Certi errori, che colpiscono certi centri di rapporti umani e certe essenze della vita, passano nella loro indole o nel loro spirito nelle classi colte e persino negli uomini grandi, poichè fu detto che siffatti uomini rappresentano, nel genere della loro grandezza, l'indole delle masse a cui appartengono. Così la parte colta della società ajuterebbe la coltura del popolo, siccome la coltura di questo appoggerebbe il progresso di quella.

Gli avanzamenti delle scienze, e specialmente di certe scienze, hanno costretto molte forze della natura a venire in servizio dell'uomo, e con ciò lo hanno disobbligato da molti lavori manuali. Non è dato di presagire fin dove arriveranno cotesti progressi, fin dove l'uomo sarà fatto libero all'esercizio dell'intelligenza, per dirigere, non per eseguire, i lavori materiali; fin dove egli potrà rendere in atto quel suo diritto d'intendere del mondo fisico e morale tutto ciò che le sue facoltà gliene permettono; fin dove potrà effettuare questo suo bene. L'ardente amico del genere umano, il credente nella indefinita efficacia delle facoltà che la Provvidenza ha donate all'uomo, non sa misurare la meta di questo progresso. Ma l'uomo, questo essere che parve così imperfetto anche alla filosofia del paganesimo che presentì una rivelazione (1), ha portato con sè i germi del male e dell'errore. Egli ha combattuto e combatte questi avversarj del suo bene,

(1) Plato in Alcibiade II, recens. Stallbaum. Gothæ 1857, C. XIII.... ἀναγκαῖον οὖν ἐστι περιμένειν, ἕως ἄν τις μαθῃ, ὡς δεῖ πρὸς θεοὺς καὶ πρὸς ἀνθρώπους διακεῖσθαι.

Cap. XII Αλ. (Alcibiade). Πότε οὖν παρέσται ὁ χρόνος οὗτος, ὦ Σώκρατες; καὶ τίς ὁ παδεύσων; ἥδιστα γὰρ ἄν μοι δοκῶ ἰδεῖν τοῦτον τὸν ἄνθρωπον τίς ἐστιν, con quel che segue.

Digitized by Google

e la storia c'insegna ch'egli ha anche vinto in queste battaglie. E non verrà mai il giorno, in cui la vittoria sia per lui compiuta su questa terra? La presenza del male quaggiù è una questione che l'umanità ha involta nei dogmi della religione. Ma se quel millennio che dovrebbe introdurre tra noi il regno della virtù, non può essere accertato, un progresso dell'uomo nel bene è nondimeno una certezza. Questo progresso è pure tracciato dalle facoltà che la Provvidenza gli ha impartite. Continuiamo con fede nelle vie della Provvidenza.

## LIBRI NUOVAMENTE ACQUISTATI O DONATI AL R. ISTITUTO

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jänuer-Juni, 1859. Wien.

Ritter von Hauer, Untersuchung der warmen Schwefelquellen von Trentschin-Teplitz in Ungarn.— Herter und Porth, Das Erzvorkommen zu Rochlitz am Südabhange des Riesengebirges. — Gümbel, Die Æquivalente der S. Cassianer Schichten im Keuper Frankens. — Karrer, Die Eichkogel bei Mödling. — Freiherrn von Richthofen, Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol. — Hauer, Arbeiten in dem chemischen Laboratorium. — Zollikofer, Die geologischen Verhältnisse von Unter-Steiermark. — Lipold, Geologischen Arbeiten in nordwestlichen Mähren. — Koritska, Bericht ueber einige in den mährisch-schlesischen Sudeten im Jahre 1858 ausgeführte Höhenmessungen. — Paul, Ein geologisches Profil aus dem Randgebirge des Wiener Beckens. — Woldrich, Die Lagerungsverhältnisse des Wiener Sandsteines zwischen Nussdorf und Greinfenstein. — Stache, Die Eocengebiete in Inner-Krain und Istrien. —Lorenz, Geologische Recognoscirungen im Liburnischen Karste und den Quarnerischen Inseln. — Alth, Neue Höhenbestimmungen in der Bukowina, der Marmaros und in Galizien. — Hauer, Arbeiten in demchemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Page, Handbook of geological terms and geolgy. Edimburgh and London, 1859.

Montagna, Giacitura e condizioni del terreno carbonifero di Agnana. Napoli, 1857.

Plattner, Vorlesungen ueber allgemeine Hüttenkunde. Vol. I, dispense 1-2.

Stoppani, Rivista geologica della Lombardia. Milano, 1859.

*detto* Paléontologie lombarde. IV-XI livr.

Die fossilen Mollusken des tertiœr Beckens von Wien. II Band (*Bivalven*). Wien, 1860.

De Mortilet, Note géologique sur Palazzolo et le lac d'Iseo.

Davaine, Traité des éntozoaires et des maladies vermineuses de l'homme et des animaux domestiques. Paris, 1860.

Spinelli, Sulle malattie de' filugelli e loro cura, e sulla coltivazione del gelso. Vol. I. Napoli, 1859.

Cortese, Considerazioni pratiche sulle ferite d'armi da fuoco osservate nell'ultima guerra. Torino, 1859.

Morel, Précis d'histologie humaine (con tavole). Paris, 1860.

Sullo studio ed insegnamento della medicina; rapporto de' medici aggregati alla commissione presso la Società patriottica di scienze, lettere ed arti. Milano, 1848.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen, Vereins. Heidelberg, 1859.

Figuier, Histoire du merveilleux. Tom. 2. Paris, 1860.

Morelli, La pellagra nei suoi rapporti medici e sociali. Firenze, 1856.

*detto* Saggio di studj igienici sul regime pe-

Digitized by Google

nale della segregazione fra i reclusi, o della buona compagnia, introdotto e sperimentato in Toscana fino dal 1849. Firenze, 1859.

Castiglioni, Dell'ordinamento del servizio sanitario in Piemonte. Torino, 1857.

Magrini, Monografia delle principali trombe terrestri osservate in Lombardia dopo il 1845. Milano, 1858.

De Benedictis, Di un nuovo istrumento per misurare le distanze inaccessibili. Napoli, 1859.

Volpicelli, Sulla polarità elettrostatica. Roma, 1859.

Bellavitis, Calcolo dei quaternioni di *Hamilton*, e sua relazione col metodo delle equipollenze. Modena, 1858.

Cremona, Intorno alle coniche inscritte in una stessa superficie sviluppabile nel quart'ordine e terza classe. Roma, 1859.

Clausius, Die Potentialfunction und das Potential. Leipzig, 1859.

Ramchundra, A treatise on problems of *maxima* and *minima*. London, 1859.

Piazzi Smyth, Report on the *Teneriffe* astronomical experiment of 1856. London and Edinbourg, 1858.

Shaffner, The telegraph manual. New-York, 1859.

Figuier, L'année scientifique et industrielle. Quatrième année. Paris, 1860.

Maury, The physical geography of the sea. London, 1859.

Poncelet, Rapport sur les machines et outils employés dans les manufactures, fait à la commission française du jury international de l'exposition universelle de Londres. I et II partie. Paris, 1857.

Laboulaye, Complément du dictionnaire des arts et manufactures. Livr. 1 et 2. Paris, 1859.

Piatti, Osservazioni sulla Memoria dell'ingegnere *Cagnoni*, Sul deflusso dell'aria compressa per lunghi condotti, e sulle relative applicazioni. Milano, 1859.

*detto* Il gigantesco traforamento del Cenisio, le macchine che lo operano, e il vero autore del progetto. Milano, 1858.

Proceedings of the royal geografical Society of London. N. III, IV, V. London, 1859.

Baines, Zambesi expedition. — Squier, Lake Yojoa, Central America. — Sevin, Mexico. — Burton and Speke, Central Africa. — Tayl er, Aurora borealis in Greenland. — Palliser and Hector, Discovery of passes through the zocky mountains. — Atkinson, Ala-tu and Ae-tu mountains. — Strachey, Fate of Schlagintweit. — Hayes, Kane's Arctic expedition. — Babbage, Warburton, Stuart, Explorations in south Australia. — Hilliard, Manacusi, or river King George. — Olifhant, Yang-tse-keang. — Davis, *Idem*. — Strachei, Death of Schlagintweit. — Herschel, Projection of the sphere. — Pim, Suez canal. — Stokes, Danube. — Macqueen, Central Africa.

Viskemann, Die antike Landwirthschaft und das von Thünen'sche Gesetz. Leipzig, 1859.

Memorie della Società agraria di Bologna. Vol. 10; fasc. 3 e 4. Bologna, 1860.

Vernansal di Villeneuve, Raccolta di teorie agronomiche. Milano, 1860.

*Il Politecnico*, N. 43 e 44. Milano, 1860.

Cattaneo, Sui disastri dell'Irlanda negli anni 1846-47. — *Detto*, La ferrovia di Como. — *Detto*, Prolusione a un corso di filosofia civile. — *Detto*, Sulla ferrovia delle riviere liguri, e principalmente sul suo accesso al golfo della Spezia. — *Detto*, Della pena di morte nella futura legislazione italiana. — Bignami, Sulla ferrovia da Milano a Piacenza. — Fogliardi, Pensieri sull'ordinamento del nuovo esercito italiano. — Maestri, Lettere parigine.

Programme des prix de la Société industrielle. Mulhouse, 1859.

Gianelli, Fondamenti di una amministrazione di sanità, conveniente nel nostro regno. Milano, 1859.

Notizie statistiche della pubblica istruzione superiore e secondaria del regno, per l'anno scolastico 1856-57, pubblicate per cura del Ministro dell'istruzione pubblica. Torino, 1858.

Elementi sui quali è basata l'industria del ferro in Lombardia. Computo statistico della produzione al primo agosto 1859. Milano, 1859.

Gantillon, Traité complet sur la fabrication des étoffes de soie. Paris, 1859.

Annuaire pour l'an 1860 publié par le Bureau des longitudes. Paris, 1860.

Digitized by Google

Annuaire de l'Académie impériale des sciences pour l'an 1860. Toulouse, 1860..

Bilancio consuntivo dell'anno 1858, per la Commissione centrale di beneficenza amministratrice delle Casse di risparmio in Lombardia. Milano, 1859.

Cavaleri, Storia di fatto e di diritto sulla congiunzione delle strade ferrate aventi per centro principale Milano. Milano, 1859.

Silvin, Aperçus historiques sur l'Italie depuis la fondation de Rome jusqu'au xv siècle. Vol. I et II. Turin, 1859.

Castiglioni, Della monarchia parlamentare, ec. Milano, 1860.

Du Jardin, Saggio statistico della mortalità di Genova. 1859.

Almanacco valtellinese. Anno III. Milano, 1860.

Mazzoldi, Delle origini italiche. Vol. 1 e 2. 1859.

Lioy, La vita nell'universo. Venezia, 1859.

Boucher de Perthes, Hommes et choses. Paris, 1851.

*detto* Chantes armoricains. Paris, 1851.

Boucher de Perthes. Petit glossaire. T. I et II. Paris, 1835.

*detto* Opinions de M. Christophe. Paris, 1832.

*detto* Emma. Paris, 1852.

*detto* Petites solutions de grands mots. Paris, 1848.

*detto* Voyage à Constantinople, etc. Tome I et II. Paris, 1855.

*detto* Voyage en Russie. Paris, 1859.

*detto* Voyage en Danemark, etc. Paris, 1858.

*detto* Voyage en Espagne et en Algérie. Paris, 1855.

Calvi, Notizie sulla vita e sulle opere dei principali architetti, scultori e pittori che fiorirono in Milano durante il governo dei Visconti e degli Sforza. Milano, 1859.

Ambrosoli, Per le solenni esequie dell'abate *Ferrante Aporti*, ec. Milano, 1860.

Valentini, Gran dizionario tedesco-italiano, e viceversa. Milano, 1837-39.

Malvezzi, Intorno alla morte del conte Ugolino. Venezia, 1860.

Digitized by Google

*Estratto delle osservazioni meteorologiche fatte nella nuova torre astronomica del R. Osservatorio di Brera, all'altezza di tese* 13,62 (*metri* 26,54) *sull'orto botanico, e di tese* 75,48 (*metri* 147,11) *sul livello del mare.*

## SETTEMBRE 1859.

| Gior. | BAROMETRO ridotto alla temperatura 0° R. 6h m | 9h m | 0h | 3h s | 6h s | 9h s | 12h s | Direzione del vento. 6h m | 0h | 6h s | 12h s |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | poll. lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | lin. | | | | |
| 1 | 27 4,5 | 5,0 | 5,0 | 4,9 | 5,3 | 5,7 | 5,9 | SSO | SO | NNE | S |
| 2 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 7,0 | 6,9 | 7,5 | 7,6 | S | E | NNE | SE |
| 3 | 8,1 | 8,5 | 8,4 | 7,8 | 7,5 | 7,9 | 7,9 | O | N | NE | SO |
| 4 | 7,9 | 8,1 | 7,8 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 7,1 | ONO | S | SE | O |
| 5 | 6,2 | 6,4 | 5,6 | 5,0 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | OSO | S | O | SO (3) |
| 6 | 6,8 | 6,9 | 6,5 | 6,3 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | NO | SO | NO | NO |
| 7 | 7,7 | 7,8 | 7,7 | 7,2 | 7,3 | 7,7 | 7,9 | ONO | NO | SSO | NO |
| 8 | 8,2 | 8,7 | 8,4 | 7,8 | 7,9 | 8,3 | 8,3 | OSO | NO | NE | S |
| 9 | 8,2 | 8,8 | 8,7 | 8,2 | 8,0 | 8,6 | 8,7 | SO | NO | NE | ONO |
| 10 | 8,7 | 8,9 | 8,5 | 8,1 | 8,0 | 8,2 | 8,2 | SO | NO | NNE | O |
| 11 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | 7,5 | 8,3 | 9,2 | 9,3 | O | NO | NE | NO |
| 12 | 9,5 | 9,5 | 9,1 | 8,3 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | SO | SO | SSO | SO |
| 13 | 8,0 | 8,1 | 7,4 | 7,2 | 7,2 | 7,2 | 6,8 | NE | S | SO | NE |
| 14 | 6,0 | 6,1 | 5,4 | 5,0 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | ENE | NE | NE | ENE |
| 15 | 4,2 | 4,2 | 3,7 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | NE | E | NO | NE |
| 16 | 3,0 | 3,1 | 3,1 | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 1,7 | NO | NE | NNE | NE |
| 17 | 0,2 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 1,6 | 1,8 | O | NE | NNO | SE |
| 18 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,6 | 4,3 | 4,9 | 5,6 | SO | S | E | NE |
| 19 | 6,3 | 6,7 | 6,6 | 6,2 | 6,2 | 6,8 | 6,9 | N | O | SSO | O |
| 20 | 7,1 | 7,5 | 7,2 | 6,8 | 6,9 | 7,1 | 7,6 | NE | S | NE | N |
| 21 | 8,0 | 8,4 | 8,5 | 7,9 | 8,0 | 7,9 | 7,8 | NE | NE | NE | NNE |
| 22 | 7,3 | 7,4 | 7,3 | 6,9 | 7,0 | 7,4 | 7,8 | NE | E | NE | NE |
| 23 | 8,6 | 9,1 | 9,1 | 8,8 | 9,0 | 9,6 | 9,6 | NO | S | ONO | ONO |
| 24 | 9,8 | 10,2 | 10,0 | 9,6 | 9,6 | 10,0 | 10,0 | O | SE | NE | NE |
| 25 | 10,0 | 10,2 | 10,0 | 9,5 | 9,7 | 9,8 | 9,9 | NO | SE | NO | NO |
| 26 | 10,2 | 10,3 | 10,1 | 9,7 | 9,7 | 10,1 | 10,3 | NO | S | NE | N |
| 27 | 10,3 | 10,5 | 10,2 | 9,5 | 9,3 | 9,5 | 9,5 | N | SO | SE | S |
| 28 | 9,4 | 9,5 | 9,1 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | 8,3 | NO | S | SE | SO |
| 29 | 8,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 7,4 | 7,6 | 7,9 | NO | O | SSO | S |
| 30 | 8,6 | 9,0 | 9,1 | 9,1 | 9,3 | 9,8 | 10,0 | NO | O | SE | N |

Altezza massima del barometro, poll. 27 lin. 10,45
» minima . . . . . » 27 » 0,15
» media . . . . . » 27 » 7,1931

Le ore sono in tempo vero civile; le lettere *m* ed *s* indicano rispettivamente le ore della mattina od antemeridiane, e quelle della sera o pomeridiane.

Digitized by Google

## SETTEMBRE 1859.

| Gior. | Altezza del termometro R. 6h m | 9h m | 0h | 3h | 6h s | 9h s | 12h s | Stato del cielo. da mezzanotte a mezzodì. | da mezzodì a mezzanotte. | Quantità della pioggia, in linee francesi. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | + 9,3 | +12,3 | +15,7 | +17,4 | +16,3 | +12,5 | +10,9 | Sereno | Sereno | |
| 2 | 9,8 | 13,3 | 16,7 | 19,0 | 18,2 | 15,0 | 14,7 | Sereno | Sereno | |
| 3 | 12,2 | 15,5 | 18,5 | 20,3 | 19,4 | 15,7 | 15,1 | Sereno | Sereno | |
| 4 | 13,7 | 16,5 | 19,1 | 21,3 | 19,1 | 16,8 | 15,7 | Sereno | Sereno nuvolo | |
| 5 | 14,2 | 14,4 | 17,9 | 20,7 | 18,1 | 15,8 | 15,5 | Nuv. piog. t. ser. | Sereno | 1,00 |
| 6 | 12,5 | 14,7 | 18,2 | 20,1 | 18,0 | 16,3 | 14,6 | Sereno | Sereno | |
| 7 | 11,2 | 14,5 | 17,5 | 19,3 | 18,4 | 16,1 | 14,6 | Sereno | Sereno | |
| 8 | 11,0 | 15,0 | 17,9 | 19,9 | 18,7 | 15,7 | 14,7 | Sereno | Sereno | |
| 9 | 12,2 | 16,0 | 19,9 | 20,7 | 19,8 | 15,8 | 15,7 | Sereno | Sereno | |
| 10 | 12,3 | 16,4 | 19,9 | 21.4 | 20,5 | 18,3 | 15,5 | Sereno | Sereno | |
| 11 | 14,8 | 15,6 | 17,7 | 19,2 | 16,0 | 12,8 | 11,2 | Nuvolo sereno | Nuvolo | |
| 12 | 8,1 | 12,2 | 15,2 | 17,7 | 15,4 | 13,8 | 12,3 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 13 | 9,2 | 12,9 | 18,2 | 17,5 | 16,5 | 14,0 | 13,5 | Sereno nuvolo | Nuvolo pioggia | 0,30 |
| 14 | 12,2 | 12,6 | 13,6 | 14,0 | 13,3 | 12,1 | 11,8 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 15 | 11,5 | 13,0 | 14,8 | 15,2 | 12,7 | 11,3 | 11,2 | Nuvolo | Nuvolo | |
| 16 | 10,4 | 12,7 | 11,7 | 11,7 | 11,5 | 11,3 | 11,1 | Nuv. ser. piog. | Pioggia | 6,0 |
| 17 | 10,8 | 11,7 | 14,3 | 15,9 | 15,5 | 12,2 | 10,9 | Piogg. nuvolo | Nuvolo | |
| 18 | 10,5 | 11,8 | 13,2 | 13,1 | 12,2 | 11,3 | 10,4 | Tuono p. nuv. | Nuvolo | 4,00 |
| 19 | 8,9 | 11,6 | 14,0 | 16,0 | 15,3 | 11,7 | 10,6 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 20 | 7,9 | 11,7 | 14,6 | 16,4 | 14,7 | 12,4 | 11,5 | Sereno | Sereno | |
| 21 | 9,7 | 12,4 | 14,8 | 16,7 | 15,1 | 14,4 | 13,7 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 22 | 12,7 | 13,5 | 15,7 | 17,3 | 15,5 | 13,7 | 11,9 | Sereno nuvolo | Sereno nuvolo | |
| 23 | 10,9 | 13,9 | 16,2 | 18,7 | 17,8 | 15,3 | 13,9 | Nuvolo sereno | Sereno | |
| 24 | 11,8 | 14,8 | 17,8 | 19,9 | 18,6 | 14,9 | 14,5 | Sereno | Sereno | |
| 25 | 13,9 | 15,9 | 18,4 | 20,3 | 19,0 | 17,6 | 16,2 | Sereno | Sereno | |
| 26 | 13,4 | 15,7 | 19,0 | 21,2 | 19,4 | 15,9 | 14,8 | Sereno | Sereno | |
| 27 | 13,5 | 15,9 | 19,0 | 20,7 | 19,4 | 17,6 | 16,2 | Sereno | Sereno | |
| 28 | 13,6 | 16,7 | 19,2 | 21,2 | 19,4 | 16,8 | 15,5 | Sereno | Sereno | |
| 29 | 14,2 | 16,3 | 17,8 | 19,3 | 16,8 | 14,5 | 14,0 | Sereno | Ser. nuv. piog. | 2,00 |
| 30 | 12,7 | 13,8 | 16,3 | 18,4 | 17,1 | 14,5 | 13,9 | Nuvolo sereno | Sereno nuvolo | |

Altezza massima del termometro . . . . . + 21°,42
» minima . . . . . + 7,91
» media . . . . . + 14,6664.

Termometri di Rutherford { temperatura massima + 21°,82
» minima + 7,71

Quantità della pioggia, linee 13,30.
Vento dominante, nord-est.
Giorni sereni in tutto il mese, 21,1.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google